# ARCHIV

FÜR

# NATURGESCHICHTE.

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND.



**FÜNFUNDACHTZIGSTER JAHRGANG.**

**1919.**

**Abteilung A.**

**5. Heft.**

HERAUSGEGEBEN

VON

**EMBRIK STRAND**
**(BERLIN).**

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
**Berlin.**

# Inhaltsverzeichnis.





Monotype-Maschinensatz u. Druck von Julius Brandstätter, Leipzig, Querstr. 13

# Acarologische Beobachtungen.

## 3. Reihe.[1])

Von

**Graf Hermann Vitzthum,** Weimar.

(Mit 52 Textfiguren).

---

### 1. Einzelne Bemerkungen.

a) Nach Material, welches aus Kroatien stammt und dem Zoologischen Museum in Berlin gehört, hat Dr. Anton Krausse im „Zoologischen Anzeiger“, Bd. 47, S. 97—98, ein *Microtrombidium* (*Campylothrombium*) *Langhofferi* als neue Art beschrieben, wobei er aus dem Berlese'schen Subgenus *Enemothrombium* die Arten mit umgebogenen, zweikammerigen Papillen ausschied und in dem neuen Subgenus *Campylothrombium* zusammenfaßte. Dr. Krausse legte mir drei Trombidien von 3080, 3020 und 1920 μ Länge vor, die er Ende Juni 1919 auf einer Salzstelle im Walde bei Heldrungen an der Unstrut gefunden hatte. Auf Grund seiner Beschreibung und Abbildung konnten sie einwandfrei als *Camp. Langhofferi* erkannt werden: Faunae nov. spec. Die Tiere waren in der den Acarologen geläufigen Alkohol-Glycerin-Eisessig-Mischung abgetötet worden und hatten darin bis zur Untersuchung wohl kaum länger als zwei Tage gelegen. Es ist also nicht anzunehmen, daß ihre Farbe wesentlich verändert worden wäre; der Gesamteindruck ist ziemlich scharlachrot; bei näherer Betrachtung erweist sich aber die Farbe des Rumpfes als orangegelb, die der Beine als orangerot, die der Papillen als purpurrot.

b) *Megninia oscinum* (Koch) — vergl. C. L. Koch, Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden, Regensburg 1835 bis 1844; Heft 33, Fig. 14, 15 (*Dermaleichus oscinum*); Robin & Mégnin „Mémoire sur les Sarcoptides plumicoles“ im Journal de l'anatomie et de la physiologie, Bd. 13 (Paris 1877), S. 507 ff. (*Analges oscinum*); Berlese, Acari, myriopoda et scorpiones hucusque in Italia reperta, Fasc. 65, Nr. 3, Taf. 136 (*Megninia oscinum*) — besitzt keine Verticalhaare und muß daher dem Genus *Ingrassia* Oudemans 1905 zugezählt werden; vergl. Oudemans in den „Entomologischen Berichten“ Bd. 1, S. 224. *Ingrassia oscinum*

---

[1]) Die erste dieser Reihen, welche von einander unabhängig sind, erscheint in den „Zoologischen Jahrbüchern“ (Verlag Gustav Fischer, Jena), sobald die augenblickliche Papiernot behoben ist. Die zweite erschien im Archiv f. Naturg. 1918, Abt. A, Heft 6.

war bisher nur auf *Chloris chloris* bekannt, sofern man Koch's anderweit nicht bestätigte Angaben seines Befundes auf *Motacilla alba* und auf Lerchen außer Betracht lassen will. Ich fand die Art aber im Sommer 1919 in Weimar auch auf *Fringilla coelebs.*

c) Im „Bulletin de la Société Entomologique de France", Jahrgang 1900, S. 377, behauptet Giard, auf der gewöhnlichen *Apis mellifica* käme eine *Trichotarsus*-Art vor. Trotz größter Aufmerksamkeit habe ich diese Angabe niemals und nirgends bestätigt gefunden und muß ihre Richtigkeit daher bezweifeln. Unter allen *Apis*-Arten dürfte *Apis indica* die einzige sein, auf und bei der Acarinen parasitieren. Es handelt sich dabei um zwei Arten aus der Ordnung der Mesostigmata: *Laelaps* (nicht näher bezeichneter Untergattung) *ampullula* Berlese und *Varroa Jacobsoni* Oudemans. Wegen ersterer Art vergl. Berlese in der „Redia" Bd. 6 (1910), S. 260. Wegen letzterer vergl. Oudemans in den „Entomologische Berichten" Bd. 1, S. 161; Oudemans, „On a new genus and species of parasitic Acari" in den „Notes from the Leyden Museum" Bd. 24 (1904), S. 216—222; auch Buttel-Reepen im „Bienenwirtschaftlichen Centralblatt", Jahrgang 1918; Nr. 9/10.

d) Geh. Rat G. W. Müller, Greifswald, legte *Phragmites*-Stengel mit Gallen der verschiedenen *Lipara*-Arten vor. Ständiger Bewohner dieser Gallen scheint *Tyroglyphus longior* Gervais zu sein, was bei der bekannten Vielseitigkeit dieser Art hinsichtlich der Wahl des Aufenthalts keine Überraschung ist. Vereinzelt fanden sich einige wenige Oribatiden und Parasitiden. Die große Masse der diese Gallen bewohnenden Acarinen bestand aus Tarsonemiden.

1. In und an einigen Gallen, doch nur bei einem kleinen Teil von ihnen, fand sich *Pediculopsis graminum* E. Reuter in allen Entwicklungsstadien. Vergl. über diese Art Enzio Reuter, „Zur Morphologie und Ontogenie der Acariden mit besonderer Berücksichtigung von Pediculopsis graminum" in den „Acta societatis scientiarum fennicae" Bd. 36, Nr. 4, Helsingfors 1909; auch E. Reuter, „Über die Eibildung bei der Milbe Pediculopsis graminum" Festschrift für Palmén, Helsingfors 1907. Die Art wurde zwar in Amerika schon auf pilzfaulen *Dianthus*-Knospen angetroffen und von Wolcott, „A mite accompanying the Bud-rot of Carnations" in den „Studies from the Zoological Laboratory of the University of Nebraska", Lincoln, Nebraska, 1907, unter dem Namen *Pediculoides dianthophilus* Wolcott behandelt. Mit dieser einen Ausnahme ist die Art aber sonst nur auf 33 Gräsern einschl. 4 Getreidearten bekannt. Mit dem Vorkommen auf *Phragmites* dehnt sie ihr Verbreitungsgebiet über das Gebiet der echten Gramineen auf das der Cyperaceen aus.

2. Sehr häufig war *Tarsonemus Kirchnerii* (Kramer); vergl. Kramer im „Archiv für Naturgeschichte", Jahrgang 42 (1876), Bd. 1, S. 197—208 (*Dendroptus Kirchneri*); Berlese, „Indagini

sulle metamorphosi di alcuni Acari insetticoli", Florenz 1882, S. 21; Berlese, „La sottofamiglia dei Tarsonemidi" im „Bullettino della Società Entomologica Italiana" Bd. 18, Florenz 1886 (*Tarsonemus Kirchnerii*); Canestrini, „Prospetto dell'acarofauna italiana", S. 317 (*Tarsonemus Kirchneri*); Sicher & Leonardi, „Nuovi Tarsonemidi", Padua 1894, S. 10 (*Tarsonemus gigas*); Berlese, Acari, myriopoda et scorpiones . . . ., Fasc. 75, Nr. 3 (*Tarsonemus Kirchnerii*). — Das Vorkommen dieses spezifischen Gallenbewohners in *Lipara*-Gallen ist nichts Verwunderliches, wenn es hier auch zum ersten Mal beobachtet wurde, wie überhaupt die Art in Deutschland bisher selten angetroffen wurde. Auffällig aber war, daß die Männchen gegenüber den Weibchen und gegenüber den Jugendstadien bei weitem überwogen, und ihre schon von Kramer beobachtete Körperhaltung. Sie trugen fast ausnahmslos das hinterste Beinpaar und den hintersten Teil des Rumpfes senkrecht nach oben gerichtet, sodaß sie bei ventraler Betrachtung den Anblick eines sechsfüßigen Tieres boten. Bei dorsaler Betrachtung sieht man also die männlichen Geschlechtswerkzeuge senkrecht von oben. Man vergleiche damit die Abbildung von *Tarsopolipus* (*Tarsopolipus*) *corrugatus* Berlese bei Berlese „Acari nuovi" in der „Redia" Bd. 9 (1913), Taf. 1, Fig. 9b, der sicherlich eine ähnliche Körperhaltung zu Grunde liegen dürfte.

3. Die Hauptmasse aber wurde gestellt durch eine *Tarsonemus*-Art, die ich für *Tarsonemus spirifex* Marchal halte. Vergl. wegen dieser Art Marchal „L'acariose des avoines ou maladie des avoines vrillées" in den „Annales de l'institut national agronomique" Serie 2, Bd. 6 (Paris 1907), Heft 1, und Schoevers „Een nieuwe Havervijand" nebst den durch Text erläuterten Zeichnungen von Oudemans in der „Tijdschrift over Plantenziekten", 21. Jahrgang (1915), S. 111—130. Die Art in den Greifswalder *Lipara*-Gallen ließ in keinem Entwicklungsstadium den leisesten Unterschied von den Oudemans'schen Abbildungen erkennen. Nur erschienen mir die hyalinen Blättchen an der Innenseite der Beine IV beim ♂ nicht kreisrund; ich hatte vielmehr den Eindruck, als ob dieses Chitingebilde aus jederseits zwei gewölbten ovalen Schalen bestünde, die sich bei der Copula der Körperrundung der weiblichen Larve auflegen. Trotzdem dürfte nicht zu bezweifeln sein, daß hier *Tarsonemus spirifex* Marchal vorlag. — Übrigens muß Oudemans a. a. O. S. 126 und 128 ein Irrtum unterlaufen sein: bei keiner *Tarsonemus*-Art schwillt das weibliche Prosopon zu einem Embryonensack auf. Wenn Oudemans auf *Avena sativa* solche Embryonensäcke gefunden hat, dann dürfte es sich um *Pediculopsis graminum* E. Reuter gehandelt haben. Auch im vorliegenden Falle lebte *Pediculopsis graminum* mehrfach dem *Tarsonemus spirifex* benachbart. Aber die in den eng geschlossenen Kolonien von *T. spirifex* reichlich vorhandenen Eier ließen keinen Zweifel über den oviparen Charakter dieser Art. Dasselbe gilt übrigens auch für die Kolonien von *Tarsonemus Kirchneri*.

## 2. Genus Dolaea Oudemans 1901.

Die Gattung *Dolaea* ist in den tropischen Teilen von Asien einschließlich Insulinde und von Afrika beheimatet und entsendet in Süd-Afrika eine Abzweigung in die südlich-gemäßigte Zone. Ihre acht bisher bekannten Arten leben in engster Gemeinschaft mit Holzbienen, hauptsächlich von der Gattung *Koptorthosoma*, und zwar teilen sie nicht nur deren Nester, sondern die Weibchen halten sich vorzugsweise in dem Hohlraum des vordersten Abdominalsegmentes der weiblichen Koptorthosomen auf. Wie sie bei ihrer oft recht erheblichen Größe es fertig bringen, den engen Eingang zu diesem Hohlraum zu passieren, erscheint rätselhaft. Oudemans hat im „Zoologischen Anzeiger" Bd. 27, S. 137 ff, festgestellt, daß diese Lebensgemeinschaft wahrscheinlich schon 1839 von dem Holländer Brilman bemerkt wurde, der in der „Tijdschrift voor Nederlandsch Indie" Bd. 2, S. 360—364, darüber schrieb. Dann wurde sie 1898 von den Engländern Green und Perkins gleichzeitig, aber unabhängig von einander wieder entdeckt und von Letzterem 1899 im „Entomologist's Monthly Magazine", Ser. 2, Bd. 10, S. 37, erörtert. 1901 stellte Oudemans in der „Tijdschrift der Nederlandschen Dierkundigen Vereeniging" Bd. 7, S. 60, für die hierher gehörigen Milben unter dem Namen *Greenia* ein besonderes Genus auf. Der Name *Greenia* war aber schon 1896 von Kirby für Insekten verbraucht worden und konnte demnach nicht beibehalten werden. Darum ersetzte ihn Banks 1904 in den „Proceedings of the United States National Museum", Bd. 28, S. 56, durch den Namen *Greeniella*. *Greeniella* Banks ist nicht zu verwechseln mit *Greeniella* Berlese 1910, der in der „Redia" Bd. 6, S. 247, darunter eine Untergattung der Gattung *Iphiopsis* versteht, die er aber 1913 ebenda Bd. 9, S. 80, in *Jacobsonia* umbenannte. Die Bezeichnung *Greeniella* ist aber auch bereits verbraucht, und zwar 1900 durch Cockerell für Insekten. So benannte denn Oudemans seine Gattung 1912 in den „Entomologischen Berichten" Bd. 3, S. 262, endgültig *Dolaea*.

Die systematische Stellung des Genus *Dolaea* ist in nächster Nähe von *Iphiopsis* zu suchen, mit der es das Fehlen der Peritremata gemein hat, von der es sich aber durch das Vorhandensein von Krallen an den Praetarsi I unterscheidet. An sonstigen anatomischen Besonderheiten verdient hervorgehoben zu werden:

Der Digitus fixus der Mandibeln ist in der Regel, jedoch nicht immer, dem Digitus mobilis gegenüber stark verkürzt.

Gewisse Haare auf der Oberseite der Beine I und auf der Unterseite der Beine II werden sehr häufig zu kurzen, stämmigen Chitinzapfen umgewandelt.

Beim ♀ neigen die Sternal-, Metasternal- und Genitalhaare dazu, sich zu verdoppeln, ja sogar zu verdreifachen, wodurch die Symmetrie ihrer Anordnung stark gestört wird.

Beim ♀ ist die Form des Sternalschildes mitunter starken Abänderungen unterworfen.

Auf der Oberseite von Femur I und II werden ein oder zwei Haarpaare häufig in ähnlich auffälliger Weise ausgebildet, wie es z. B. bei *Laelaps agilis* Koch, *Laelaps hilaris* Koch, *Liponyssus spinosus* Oudms., *Liponyssus arcuatus* Koch, *Liponyssus carnifex* Koch usw. der Fall ist.

Das Epistom ist stets ein unscheinbarer dreieckiger Vorsprung ohne besonders augenfällige Ausstattung.

Das gabelförmige Haar am Palptarsus ist zweizinkig, woraus sich ergibt, daß *Dolaea* ebenso zu den *Laelaptinae* gehört, wie *Iphiopsis*.

Das Auffinden mehrerer neuer *Dolaea*-Arten gab Veranlassung, das gesamte einschlägige Material einer erneuten Untersuchung zu unterziehen, wobei sich zeigte, daß die von mir herrührenden Mitteilungen über Arten dieser Gattung, die einzigen in der deutschen Literatur, gründlicher Berichtigungen bedürfen. Besser präpariertes Material und bessere optische Hülfsmittel gestatten, diese Berichtigungen hier unten folgen zu lassen, und ich stelle bei der Gelegenheit zusammen, was bisher über die Gattung *Dolaea* bekannt war und was neuerdings darüber bekannt geworden ist.

### 3. Dolaea Perkinsi (Oudms.).

1901. *Greenia perkinsi* Oudemans in der Tijdschrift der Nederlandschen Dierkundigen Vereeniging, 2. Reihe, Bd. 7, S. 60—62, ♀, fälschlich als Wandernymphe bezeichnet. — Type der Gattung.

1912. *Greeniella Perkinsi* Vitzthum in der Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, Bd. 8 (1912), S. 95—96, ♀, fälschlich als Nymphe bezeichnet.

**Femina.** — Länge 2640 μ. Größte Breite 1760 μ. Gestalt breit elliptisch mit kaum merkbarer Andeutung von „Schultern". Farbe: goldbraun in den stärker chitinisierten, weißlich in den weichhäutigen Teilen.

Rückenseite (Fig. 1). Ein einheitliches Rückenschild deckt fast den ganzen Rücken und läßt nur in der hinteren Rumpfhälfte einen schmalen Seiten- und Hinterrandstreifen frei. Struktur des Schildes schuppig. Ungefähr zwischen Trochanter III und IV ist das Rückenschild seitlich in unregelmäßiger und unsymmetrischer Weise wie ausgenagt. Diese Unregelmäßigkeit in der Randlinie tritt sehr verschieden auf; ganz fehlt sie nie, dagegen kann sie sehr stark ausgeprägt sein. Größere Einbuchtungen können ein inselartig abgesprengtes Stück Schild enthalten, und umgekehrt kann die Schildfläche in der Umgebung der Einbuchtung eine lochartige unbedeckte Stelle umschließen. — Behaarung. Alle Haare sind kurz und glatt, ohne wesentlichen

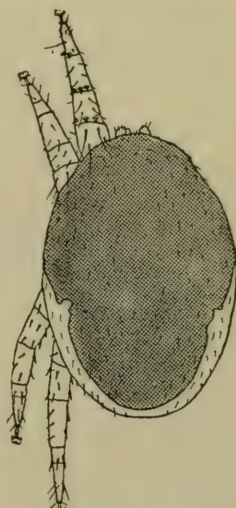


Fig. 1.
*Dolaea perkinsi* ♀.

Längenunterschied zwischen den Haaren des Rückenschildes und der weichhäutigen Rückenfläche oder der verschiedenen Rumpfgegenden. Über Trochanter I sind die Haare am zahlreichsten. Auf der Schildfläche stehen sie spärlich verteilt, lassen eine Symmetrie der Anordnung kaum erkennen und meiden erhebliche Flächenteile gänzlich.

Bauchseite (Fig. 2). Tritosternum sehr schwer wahrnehmbar; Basalstück anscheinend kurz, die Laciniae anscheinend sehr spärlich behaart. Jugularia fehlen. Sternale breiter als lang, mit den Vorderecken zwischen die Coxae I und II hinaus strebend, im Prinzip wohl trapezförmig, doch mit starken individuellen Unterschieden hinsichtlich der Randlinien, worunter die Symmetrie oft stark leidet. Struktur fein schuppig, ähnlich dem Rückenschild. Genitale zuckerhutförmig; in der bei der Gattung üblichen Weise ziemlich schmal, hinter Coxae IV entspringend und nur bis zwischen Coxae III, also bei weitem nicht bis an das Sternale reichend. Struktur schuppig, jedoch sind die Schuppen hier längs gestellt und stark in die Länge gezogen, sodaß man fast von einer Längsstreifung sprechen könnte. — Anale etwas länger und vorne breiter als das Genitale, das Rumpfende erreichend. Anus im vorderen Drittel. Struktur wie beim Sternale. Cribrum kaum erkennbar. Daß bei einer Gattung und Art, wo die Peritremata fehlen, auch keine Peritrematalia vorhanden sind, bedarf kaum der Erwähnung. — Inguinalia fehlen. — Die Stigmata liegen als große Ovale an der bei der Gattung üblichen Stelle ziemlich lateral zwischen Coxae III und IV. — Behaarung. Alle Haare sind glatt. Von den drei Paaren der Sternalhaare steht regelmäßig nur das vorderste Paar auf dem Sternale selbst. Das mittlere und hintere Paar pflegen außerhalb des Sternale auf weichhäutiger Fläche zu stehen; doch wären bei der Vorliebe der Gattung für Unregelmäßigkeiten Ausnahmen sehr wohl denkbar. Das Metasternalpaar flankiert zwischen Coxae III das Vorderende des Genitale. Das Genitalpaar flankiert hinter Coxae IV den Anfang des Genitale; es neigt dazu, mehrfach aufzutreten; das abgebildete Individuum zeigt das linke (vom makroskopischen Beschauer aus gesehen) Genitalhaar doppelt, das rechte aber sogar vierfach. Alle diese Haare sind mindestens doppelt so lang wie die drei Haare auf dem Anale und die auf der weichhäutigen Bauchfläche spärlich verteilten Haare.

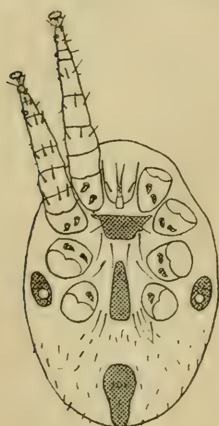


Fig. 2.
*Dolaea Perkinsi* ♀.

Epistom sehr schwer wahrnehmbar; wie in der Regel bei diesem Genus dreieckig und ohne besondere Ausstattung. Mandibulae (Fig. 3) in der dem Genus meist eigentümlichen Form mit stark verkürztem Digitus fixus. Beide Digiti tragen in der Mitte ihrer

freien Kaufläche einen kräftigen Zahn, der Digitus mobilis außerdem zwischen Mitte und Spitze einen weniger ausgebildeten Zahn, wie bei diesem Genus üblich. Pulvillum normal. Pilus dentilis am Digitus fixus normal. Über die Maxillae läßt sich nichts Besonderes sagen, da die Conservierung des Materials in Alkohol ungünstige Schrumpfungen erzeugt hat. Die Gabel am Palptarsus ist zweizinkig.



Fig. 3.
*Dolaea Perkinsi* ♀.

Beine. Längen (gemessen vom proximalen Ende der Coxa bis zum Ansatz des Praetarsus): I 1680, II 1460, III 1790, IV 2150 μ. Beine I und II sind stärker als III und IV, wodurch ihre geringere Länge noch besonders betont wird. Coxa I, II und III mit je zwei, Coxa IV mit einem rübenförmigen Haar, d. h. mit einem Haar, das aus einem verengten Wurzelhals entspringt, sich plötzlich erweitert und dann mehr oder minder langsam in eine Spitze ausläuft (Fig. 4). Femur I trägt dorsal und distal ein Paar auffällig langer Borsten, dorsal und proximal ein Paar kaum kürzerer steifer Haare. Genu und Tibia I tragen dorsal, proximal, median zwei und extern-lateral einen chitinösen Zapfen anstatt eines Haares und außerdem je zwei Paare steifer Haare. Tarsus I trägt je einen solchen Zapfen extern-lateral und dorsal; der letztere Zapfen ist von einer sehr starken und kurzen Borste begleitet. Ventral tragen Femur, Genu und Tibia I nur einige borstenartige Haare, Tarsus I, der ventral überdies die Abtrennung eines Basitarsus erkennen läßt, außerdem ziemlich distal einen chitinösen Zapfen. Am Bein II fällt dorsal nur am Femur II ein Paar längerer und stärkerer Haare auf. Ventral sind Trochanter, Femur, Genu und Tibia II mit kräftigen Borsten versehen. Tarsus II, dem durchweg ein Basitarsus abgeschnürt ist, trägt proximal ventral-extern und distal einigermaßen median je einen kräftigen Chitinzapfen, und außerdem ist die Ansatzstelle des Praetarsus II außen von einer sehr starken Chitinklaue begleitet. Die Behaarung der Beine III und IV ist durchweg dornartig und somit stämmiger, als die nicht in Chitinzapfen umgewandelten Haare der Dorsalseite der Beine I und II. Tarsus III und IV mit Basitarsus. Alle Praetarsi sind normal und ungegliedert.

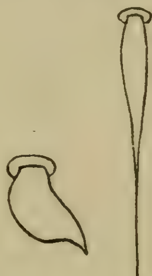


Fig. 4 a. Fig. 4 b.

Habitat: Hohlraum im 1. Abdominalsegment von *Koptorthosoma latipes* und *Koptorthosoma tenuiscapa* ♀.

Patria: Ost-Indien, Cochinchina, Java.

Type in der Sammlung des Prof. Oudemans, Arnhem.

Bemerkungen. ♂ und alle anderen Entwicklungsstadien unbekannt. Das bearbeitete Material stammt aus dem Naturhistorischen Museum zu Hamburg.

### 4. Dolaea Alfkeni (Oudms.).

1901. *Greenia alfkeni* Oudemans in der „Tijdschrift voor Entomologie" Bd. 45, S. 126—128, ♀, fälschlich als Nympha bezeichnet.

1912. *Greeniella Alfkeni* Vitzthum in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie" Bd. 8, S. 94, ♀, fälschlich als Nympha bezeichnet.

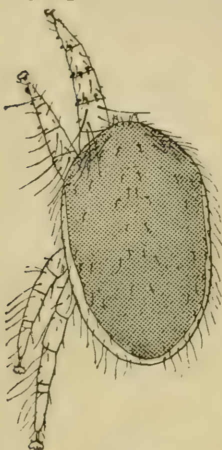


Fig. 5.
*Dolaea Alfkeni* ♀.

**Femina.** Länge 1215—1295 μ. Größte Breite durchschnittlich 720 μ. Gestalt breit elliptisch mit kaum merkbarer Andeutung von „Schultern". Farbe goldbraun in den stärker chitinisierten, weißlich in den weichhäutigen Teilen.

Rückenseite (Fig. 5). Ein einheitliches Rückenschild deckt fast den ganzen Rücken und läßt nur in der hinteren Rumpfhälfte einen schmalen Seiten- und Hinterrandstreifen frei. Struktur des Schildes kaum wahrnehmbar schuppig. Die Randlinie des Schildes hat in der hinteren Hälfte seitlich einige Unregelmäßigkeiten; ein regelmäßiges Vorhandensein von zwei stufenförmigen Einbuchtungen in der Randlinie, wie Oudemans betont und abbildet, konnte nicht bestätigt werden, wenn es auch gelegentlich beobachtet wurde. — Behaarung. Alle Haare sind glatt. Abgesehen von den Verticalhaaren stehen auf der Schildfläche ungefähr 42 kurze Haare von 58 μ Länge einigermaßen symmetrisch verstreut. In der „Schulter"gegend ist die Behaarung am dichtesten, fast unentwirrbar, weil hier noch eine erhebliche Anzahl weicher Haare von 140 μ Länge hinzukommt, mit denen auch der weichhäutige Körperrand bis hinten hin dicht besetzt ist.

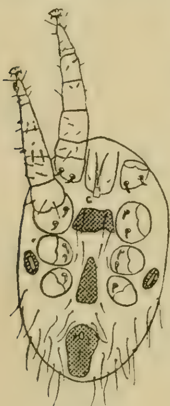


Fig. 6.
*Dolaea Alfkeni* ♀.

Bauchseite (Fig. 6). Tritosternum mit sehr kurzem Basalstück; die Laciniae spärlich behaart. Jugularia fehlen. Sternale breiter als lang, die Vorderkante kürzer als die Hinterkante, annähernd trapezförmig, doch mit starken individuellen Abweichungen hinsichtlich der Randlinien, unter denen die Symmetrie oft sehr leidet. Struktur schuppig. Genitale zuckerhutförmig, im vorderen Teil kaum erkennbar. Es entspringt hinter Coxae IV und reicht bis zwischen Coxae III, erreicht also das Sternale bei weitem nicht. Struktur nicht erkennbar. Anale wenig länger und vorn breiter als das Genitale, das Rumpfende fast erreichend. Struktur wahrscheinlich schuppig. Cribrum nicht wahrnehmbar. Anus im vorderen Drittel. Peritrematalia und Inguinalia

fehlen. Die Stigmata liegen als große Ovale an üblicher Stelle ziemlich lateral zwischen Coxae III und IV; ihre radiär gestreiften Ränder senken sich nach innen hinein, eine spaltartige Öffnung bildend. — Behaarung. Alle Haare sind glatt. Von den sechs Sternalhaaren stehen das vordere und mittlere Paar auf dem Sternale, das hintere dahinter auf weichhäutiger Fläche. Das Metasternalpaar flankiert zwischen Coxae III das Vorderende des Genitale. Das Genitalpaar flankiert hinter Coxae IV das Hinterende des Genitale. Auf dem Anale die üblichen drei Haare, das unpaare in der Mitte des Schildes. Auf der weichhäutigen Fläche hinter Coxae IV und seitlich des Anale ungefähr 26 lange weiche Haare.

Epistom schwer wahrnehmbar, dreieckig, mit schwacher Andeutung eines seitlichen Vorsprunges. Mandibulae vor dem Ansatz der Digiti plötzlich stark verjüngt (Fig. 7). Der Digitus fixus bedeutend kürzer als der Digitus mobilis. Der Digitus fixus mit einem sehr starken Hauptzahn und hinter diesem mit einem stumpfen und einem spitzen kleineren Zahn. Der Digitus mobilis im vorderen Drittel mit einem spitzen kleinen und im hinteren Drittel mit einem großen spitzen Zahn. Pilus dentilis und Pulvillum normal. Das Hypostom konnte nicht erkannt werden. Palptarsus mit zweizinkiger Gabel.



Fig. 7. *Dolaea Alfkeni* ♀.

Beine. Längen, gemessen vom proximalen Ende der Coxae bis zum Ansatz der Praetarsi: I 760, II 700, III 810, IV 960 μ. Beine I und II, besonders I, bedeutend stärker als III und IV. Tarsus I deutet ventral die Abschnürung eines Basitarsus an. Tarsi II, III und IV mit Basitarsus. Coxae IV mit je 1, Coxae I, II und III mit je zwei gebogenen, starken Dornen (Fig. 8). Femur I dorsal distal mit einem Paar biegsamer Haare von 235 μ Länge und drei etwas kürzeren Haaren, die nach hinten gewandt bis auf das Rückenschild reichen. Genu und Tibia I dorsal mit je zwei, seitlich nach außen mit je einem starken Chitinzapfen. Tarsus I dorsal mit einem, seitlich nach außen mit zwei gleichen Chitinzapfen. Trochanter, Femur, Genu, Tibia und Tarsus I ventral mit kurzen, kräftigen Borsten. Femur II dorsal mit ähnlich langen Haaren wie Femur I. Genu II mit ähnlichen, etwas kürzeren Haaren dorsal, wie Femur II. Trochanter und Femur II ventral mit mehreren kräftigen Borsten. Genu und Tibia II ventral mit je zwei starken Dornen und seitlich nach außen je einem starken Chitinzapfen. Tarsus II ventral mit einem gleichen Chitinzapfen und distal seitlich nach außen kurz vor dem Ansatz des Praetarsus mit einem krallenartig geformten Chitinzapfen, der fast ebenso stark ist, wie der ganze Tarsus II am distalen Ende. Beine III und IV teils mit mäßig langen, dornartigen



Fig. 8.

Borsten, teils mit langen weichen Haaren. Die Praetarsi sind ungegliedert und normal und tragen kräftige Krallen zwischen den Haftlappen.

Patria: Ostindien, Hinterindien, Sumatra, Java.

Habitat: im Hohlraum des vordersten Abdominalsegmentes von *Koptorthosoma aestuans* ♀.

Type in der Sammlung von Prof. Oudemans, Arnhem.

Bemerkungen. ♂ und alle anderen Entwicklungsstadien unbekannt. Das bearbeitete Material stammt aus dem Naturhistorischen Museum zu Hamburg.

## 5. Dolaea Braunsi (Vitzt.)

1914. *Dolaea braunsi* Vitzthum im „Zoologischen Anzeiger" Bd. 44, S. 315—318, ♀, fälschlich als Protonympha bezeichnet.

**Femina.** Länge 1730—1820 μ. Größte Breite 915—1020 μ. Gestalt elliptisch mit „Schultern" ungefähr über Trochanter II. Farbe kräftig ockerbraun in den stärker chitinisierten, weißlich in den weichhäutigen Teilen.

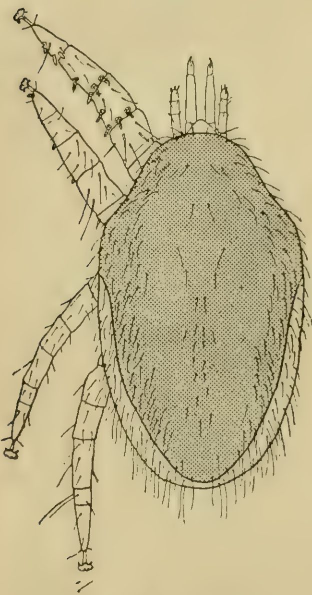


Fig. 9.
*Dolaea Braunsi* ♀.

Rückenseite (Fig. 9). Ein einheitliches Rückenschild deckt fast den ganzen Rücken und läßt nur in der hinteren Rumpfhälfte einen schmalen Seiten- und Hinterrandstreifen frei. Struktur des Schildes schuppig. Die Randlinie des Schildes weicht über Trochanter III ziemlich plötzlich von der Randlinie des Rumpfes etwas zurück, verläuft im Übrigen aber ohne Einbuchtungen oder Einkerbungen. — Behaarung. Alle Haare sind glatt und nahezu steif; die Haare auf dem weichhäutigen Randstreifen der hinteren Rumpfhälfte sind bei gleicher Stärke etwas länger und demgemäß biegsamer als die auf dem Rückenschild, jedoch nicht weich. Die Behaarung des Rückenschildes ist besonders reichlich in der „Schulter"gegend und längs der Seiten. Zwischen Mitte und Rand bleiben große Flächen kahl. In der Mittellinie des Schildes ist die Behaarung spärlich und läßt eine halbwegs symmetrische Anordnung der Haare erkennen. Die Verticalhaare sind zwischen den starrenden Haaren ihrer Umgebung kaum herauszufinden.

Bauchseite (Fig. 10). Tritosternum mit einem Basalstück, das kaum länger als breit ist; die Laciniae spärlich behaart. Jugularia fehlen. Sternale breiter als lang, die Vorderkante kürzer als die Hinterkante, ursprünglich wohl trapezförmig; die Randlinien

sind aber so starken individuellen Abweichungen unterworfen, daß es unmöglich ist, eine bestimmte Form anzugeben (Fig. 11—13). Struktur nicht wahrnehmbar. Genitale zuckerhutförmig, im vor-

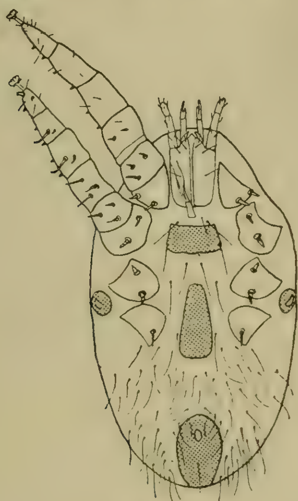


Fig. 10.
*Dolaea Braunsi.* ♀.

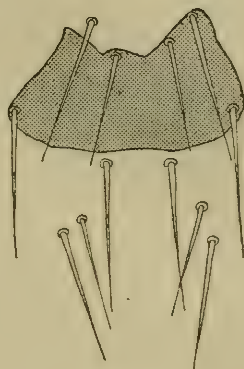


Fig. 11.
*Dolaea Braunsi* ♀.

deren Teile kaum erkennbar. Es entspringt hinter Coxae IV und reicht bis zwischen Coxae III, erreicht also das Sternale bei weitem

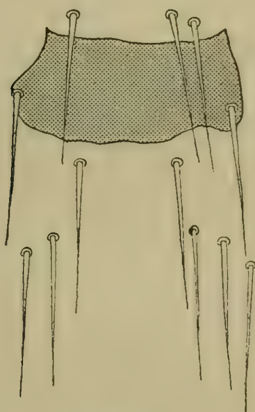


Fig. 12.
*Dolaea Braunsi* ♀.

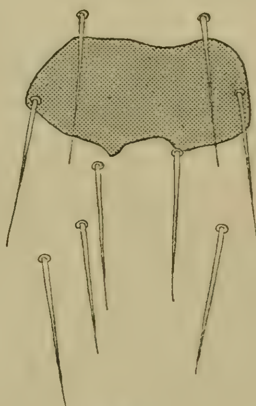


Fig. 13.
*Dolaea Braunsi* ♀.

nicht. Struktur schuppig; die Schuppen sind längs gestellt und so stark in die Länge gezogen, daß man fast den Eindruck einer Längsstreifung erhält. Anale ziemlich eiförmig, vorn breiter als das Genitale, hinten mit dem spitzeren Ende das Rumpfende er-

reichend. Struktur schuppig. Anus im vorderen Drittel. Cribrum vorhanden, aber sehr unscheinbar. Inguinalia und Peritrematalia fehlen. Die Stigmata liegen als breite Ovale an der üblichen Stelle ziemlich lateral zwischen den Coxae III und IV; ihre einen schuppigen Eindruck machenden Ränder stülpen sich einwärts und bilden eine Öffnung ungefähr von der Form einer Ohrmuschel. — Behaarung. Alle Haare sind glatt. Von den sechs Sternalhaaren steht nur das mittlere Paar regelmäßig auf dem Sternale, niemals das hintere Paar, und nur gelegentlich eins oder das andere der vordersten Haare. Das Metasternalpaar flankiert zwischen Coxae III das Vorderende des Genitale. Das Genitalpaar flankiert zwischen Coxae IV das hintere Drittel des Genitale. Alle diese Haare neigen sehr stark dazu, doppelt und dreifach aufzutreten (Fig. 11—13). Individuen, bei denen Stellung und Zahl aller dieser Haare normal ist, kommen wohl überhaupt nicht vor. Auf dem Anale die üblichen drei Haare, das unpaare dicht hinter der Mitte des Schildes. Auf der weichhäutigen Fläche hinter Coxae IV und seitlich des Anale über 50 Haare von ansehnlicher Länge, gleich denen auf den weichhäutigen Teilen der Rückenfläche mäßig stark, etwas biegsam, aber nicht weich.



Fig. 14. *Dolaea Braunsi* ♀.

Epistom dreieckig, ohne jede Ausstattung. Mandibulae. Der Digitus fixus ist verschwindend klein gegenüber dem Digitus mobilis. Er trägt einen mäßig spitzen Zahn. Der Digitus mobilis hat einen scharfen Zahn dicht hinter der Mitte und einen etwas kleineren, ebenfalls ziemlich scharfen Zahn ungefähr im vorderen Drittel. Pilus dentilis und Pulvillum normal (Fig. 14). Das Hypostom konnte nicht erkannt werden. Palptarsus mit zweizinkiger Gabel.

Beine. Längen, gemessen vom proximalen Ende der Coxae bis zum Ansatz der Praetarsi: I 1205, II 1000, III 1130, IV 1315 μ. Bein I und II, besonders I, unverkennbar stärker als III und IV. Femur I zeigt einen Basifemur, Tarsus II, III und IV einen Basitarsus. — Behaarung. Coxae I, II und III mit je zwei dicken, rübenförmigen Haaren (Fig. 15). Auf Coxae III ist das vordere dieser beiden Haare bedeutend schlanker und schwächer als das hintere. Coxae IV mit einem Haar, dem die rübenförmige Anschwellung über dem Wurzelhals so gut wie ganz fehlt und das man darum nur als eine besonders kräftige Borste bezeichnen kann. Weiche Haare kommen an den Beinen nicht vor. Alle Haare sind dornartig steif, sofern sie nicht überhaupt zu besonderen Chitingebilden umgewandelt sind. Trochanter I ventral vorn mit zwei kräftigen Chitinzapfen; dahinter ein Haar, das an der Wurzel dick angeschwollen, dann aber in eine lange Spitze ausgezogen ist. Femur I ventral, außer einigen kurzen Borsten, mit einem Chitinzapfen und einem kurzen, stämmigen Dorn; dorsal mit zwei Paar durch Länge und Stärke



Fig. 15.

ausgezeichneter Haare, die, rückwärts gewandt, bis auf das Rückenschild reichen, im Verhältnis jedoch nicht so lang wie die gleichen Haare bei *D. Alfkeni*. Genu und Tibia I dorsal am proximalen Ende mit je einem Paar und außerdem lateral nach außen noch mit je zwei sehr starken Chitinzapfen. Tarsus I dorsal am proximalen Ende mit einem und seitlich nach außen außerdem noch zwei gleichen Chitinzapfen. Trochanter II ventral mit vier rübenförmigen, aber schlanken Haaren, von denen das hinterste in eine lange Spitze ausgezogen ist. Femur II ventral mit drei rübenförmigen, schlanken Haaren; dorsal fast genau wie Femur I. Genu und Tibia II seitlich nach außen mit je zwei starken Chitinzapfen; ventral mit je einem sehr starken Haar, dessen Spitze so umgebogen ist, daß es die Form von Gamskrickeln darstellt; dorsal im Übrigen mit starken Borsten. Tarsus II seitlich nach außen und ventral mit je einem Chitinzapfen und seitlich außen, dicht vor dem Ansatz des Praetarsus, mit einem starken, dunkel gefärbten, klauenähnlichen Chitingebilde. Beine III und IV durchweg mit starren Borsten bestanden, die jedoch keine Besonderheiten bieten. Die Praetarsi sind ungegliedert und normal und tragen kräftige Krallen zwischen den Haftlappen.

Gefunden von Dr. Brauns, im März 1912; später von Dr. Morstatt.

Patria: Willowmore, Kapland. — Amani, Ost-Afrika.

Habitat: auf *Xylocopa caffra* und *Koptorthosoma nigrita* und in deren Nestern.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. ♂ und andere Entwicklungsstadien unbekannt.

### 6. Dolaea maxima (Vitzt.).

1914. *Dolaea braunsi* Vitzthum im „Zoologischen Anzeiger" Bd. 44, S. 318—320, ♀, fälschlich als Deutonympha bezeichnet.

**Femina.** Länge 3130—3440 μ. Größte Breite durchschnittlich 2040 μ. Gestalt breit elliptisch, mit etwas vorspringendem Vertex und ziemlich deutlichen „Schultern" über Trochanter I und II. Farbe goldbraun in den stärker chitinisierten, weißlich in den weichhäutigen Teilen.

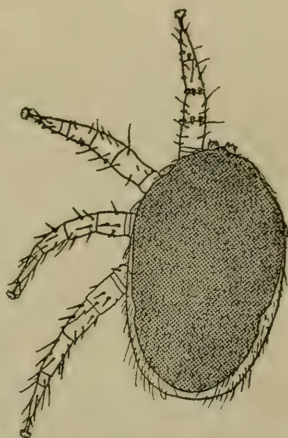


Fig. 16.
*Dolaea maxima* ♀.

Rückenseite (Fig. 16). Ein einheitliches Rückenschild deckt fast den ganzen Rücken und läßt nur in der hinteren Rumpfhälfte einen schmalen Seiten- und Hinterrandsstreifen frei. Struktur des Schildes schuppig. In der hinteren Hälfte ist die Randlinie des Schildes stets mehr oder weniger ausgenagt, doch nur selten

so stark wie dies bei *D. Perkinsi* (Oudms.) der Fall sein kann. — Behaarung. Alle Haare glatt. Das Rückenschild trägt Hunderte von sehr kleinen Härchen ohne erkennbar symmetrische Anordnung; die Härchen stehen bald dicht gedrängt, bald lassen sie Teile des Schildes fast kahl. In der Schultergegend und hier und da am Rande, besonders hinten, trägt das Schild auch längere Haare. Längere und biegsamere, wenn auch nicht eigentlich weiche Haare stehen auch auf der weichhäutigen Randfläche der hinteren Rumpfhälfte in erheblicher Anzahl.

Bauchseite (Fig. 17). Basalstück des Tritosternums etwa doppelt so lang wie breit; die Laciniae spärlich behaart. Jugularia fehlen. Sternale ungefähr so lang, wie vorn breit. Es hat die Form eines Wappenschildes: von der annähernd geradlinigen oder leicht eingebuchteten Vorderkante ragen die Vorderecken zwischen die Coxae I und II hinein; dann folgt gleich eine kräftige Einschnürung, hinter welcher sich das Schild wieder verbreitert, ohne indes die Breite der Vorderkante wieder zu erreichen, vom proximalen Ende der Coxae II streben die Seitenkanten in geschwungener Linie einander wieder zu, bis sie sich zwischen den Coxae III zu einer leicht nach hinten ausgezogenen Spitze vereinigen. Unregelmäßigkeiten sind namentlich im vorderen Teil des Schildes häufig, lassen aber stets die geschilderte Grundform klar erkennen. Struktur des Schildes schuppig. Genitale zuckerhutförmig, trotz kräftiger Chitinisierung im vorderen Teil in radiärer Streifung in der weißlichen Fläche der weichen Bauchhaut verschwindend. Es entspringt weit hinter den Coxae IV und erreicht vorn zwischen den Coxae III nicht ganz die Spitze des Sternale. Seine Struktur ist nicht schuppig, sondern glatt, mit der Maßgabe, daß ein sorgfältig herauspräpariertes Genitale wie von zahllosen winzigen Poren dicht durchsetzt erscheint. Rudimentäre Endopodialia zwischen Coxae II und III sowie III und IV. Anale vorn breiter als hinten, das Rumpfende fast erreichend; Struktur nicht erkennbar, wahrscheinlich schuppig. Cribrum sehr undeutlich. Anus im vorderen Drittel. Inguinalia vorhanden, doch oft schwer wahrnehmbar. Die Stigmata liegen als breite Ovale an üblicher Stelle zwischen den Coxae III und IV. Ihre radiär gestreiften Ränder stülpen sich nach innen ein, eine schlüssellochähnliche Öffnung bildend. Die Stigmata bilden die Basis für eine bis fast zur Mitte von Coxae II nach vorn strebende Chitinplatte, die man wohl als Peritrematale bezeichnen muß, obwohl die Peritremata selbstverständlich fehlen. Diese Platten haben immer

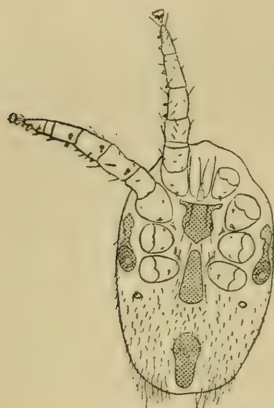


Fig. 17.
*Dolaea maxima* ♀.

ziemlich genau die gleiche Form. — Behaarung. Alle Haare sind glatt. Von den sechs Sternalhaaren steht das vorderste auf dem Sternale und teilt dessen Vorderkante in drei ziemlich gleiche Teile. Das mittlere Paar steht auf dem Sternale, ziemlich am Rande, wo dieses im hinteren Teil seine größte Breite erreicht. Das dritte Paar steht hinter dem Sternale, dessen Hinterspitze flankierend, in weicher Hautfläche. Das Metasternalpaar flankiert das Vorderende des Genitale. Das Genitalpaar flankiert das hinterste Drittel des Genitale hinter Coxae IV; dieses letztere Paar neigt dazu, doppelt aufzutreten. Das Anale trägt die drei üblichen Haare an üblicher Stelle. Die „Peritrematalia" pflegen ein kleines Haar zu tragen, das mit den Haaren auf der benachbarten weichhäutigen Fläche übereinstimmt. Auf der weichen Bauchfläche hinter Coxae IV und beiderseits des Anale stehen über 100 solcher Haare. Sie nehmen nach hinten erheblich an Länge, nicht aber an Stärke zu und werden dadurch biegsamer, niemals jedoch wirklich weich.

Das Epistom, welches im hinteren Teil schuppige Struktur, nach vorne zu dagegen eine radiäre Streifung aufweist, ist dreieckig. Die Spitze ist vorn unsymmetrisch mit etwa fünf winzigen Zähnchen versehen, denen sich seitlich je ein etwas größeres Höckerchen anschließt (Fig. 18). Mandibulae (Fig. 19). Der Digitus fixus ist nur wenig kürzer als der Digitus mobilis. Er trägt unweit der Spitze zwei mäßig scharfe Zähne. Der Digitus mobilis hat

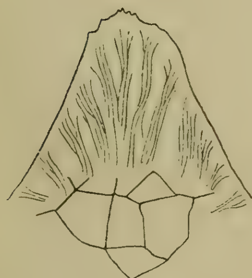


Fig. 18. *Dolaea maxima* ♀.



Fig. 19. *Dolaea maxima* ♀.

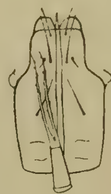


Fig. 20. *Dolaea maxima* ♀.

eine etwas eingekerbte Spitze. Dicht hinter dieser folgt ein ziemlich stumpfer kleiner und dann vor der Mitte der Kaufläche ein großer scharfer Zahn. Pilus dentilis und Pulvillum normal. Maxillae (Fig. 20.). Die Coxalborsten von ansehnlicher Länge. Die inneren der hinteren Hypostomborsten noch etwas länger, die äußeren dagegen ganz kurz; die äußeren sind weiter vorgerückt als die inneren. Die kräftig braun chitinisierten Hörnerbasen plump, fast viereckig. Eigentliche Hörner fehlen. An ihrer Stelle sind

den Hörnerbasen hyaline Kuppen aufgesetzt, die vorn mit einigen winzigen zahnartigen Höckerchen versehen sind. Membranulae und Laciniae fehlen; es macht den Eindruck, als ob alle diese Teile zu besagter Kuppe zusammengeschmolzen sind. Medianrinne glatt. Femur palpi ventral und ganz distal mit einem kleinen dunkel gefärbten Dorn. Gabel am Palptarsus zweizinkig.

Beine. Längen, gemessen vom proximalen Ende der Coxae bis zum Ansatz der Praetarsi: I 1060, II 965, III 1280, IV 1610 $\mu$. Beine I und II nur wenig stärker als III und IV. Femur I, III und IV zeigt einen Basifemur, Tarsus II, III und IV einen Basitarsus. — Behaarung. Coxa I mit zwei, II mit zwei, III mit zwei, IV mit einem Dorn. Alle diese Dorne sind klein und unter sich an Größe verschieden; am kleinsten die Dorne auf Coxa I und III, am größten der hintere Dorn auf Coxae II. Im Übrigen ist die Behaarung der Beine I und II, soweit die Haare nicht in Chitinzapfen und Klauen umgestaltet sind, fein und in den längeren Haaren sogar ziemlich schmiegsam, die der Beine III und IV, abgesehen von einigen längeren Haaren, grob und dornig. Femur I dorsal und distal mit einem Paar auffallend langer, ziemlich weicher Haare. Genu I und Tibia I dorsal und proximal mit je einem Paar starker, mäßig spitzer Chitinzapfen und ferner seitlich nach außen mit noch je zwei gleichen Zapfen. Tarsus I dorsal und proximal mit einem, seitlich nach außen mit noch zwei solchen Chitinzapfen. Gleiche Zapfen finden sich ferner auf Femur II, Genu II und Tibia II ventral. Tarsus II ventral dicht vor der Spitze mit einem ganz großen plumpen und einem fast ebenso großen klauenartig geformten Chitinzapfen. Die Behaarung von Bein III und IV ohne Besonderheiten. Die Praetarsi ungegliedert und normal.

Gefunden von Dr. Morstatt, Juli 1914, aber auch schon früher.

Patria: Amani, Ost-Afrika.

Habitat: im Nest von *Koptorthosoma nigrita.*

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. ♂ und alle anderen Entwicklungsstadien unbekannt. Wegen der radiären Streifung des vorderen Teiles des Epistoms wird erinnert an *Hypoaspis stabularis* (Koch); vergl. Michael „On the variations in the internal anatomy of the Gamasinae“ in „The Transactions of the Linnéan Society of London“ Bd. 5 (1892), S. 315, und Oudemans „Acarologisches aus Maulwurfsnestern“ im „Archiv für Naturgeschichte“, 79. Jahrgang (1913) Abteilung A, S. 189 ff.-

Prof. Yngve Sjöstedt fand in Kamerun, auch auf *Koptorthosoma nigrita,* eine ebenfalls sehr große *Dolaea*-Art, welche Trägårdh 1904 in der „Entomologiske Tidskrift“, Stockholm, Bd. 25, S. 152—156, unter dem Namen *Greenia sjöstedti* beschrieb. Ich habe von dieser *Dolaea Sjöstedti* (Träg.) kein Material in Händen gehabt und kenne sie nur aus der sehr genauen Beschreibung

von Trägårdh und den dieser beigefügten Abbildungen einzelner Teile. Auf den ersten Blick könnte es scheinen, als ob jene *D. Sjöstedti* mit der hier erörterten *D. maxima* identisch sei. Die Länge, die Trägårdh bei seiner Art auf ungefähr 3 mm angibt, stimmt so ziemlich überein. Die Randlinie des Rückenschildes und die eigenartige Form des Sternale sind gleich. Auch hat die Trägårdh'sche Art ebenfalls solche „Peritrematalia". Es bestehen aber doch auch durchgreifende Unterschiede. Es ist schon unwahrscheinlich, daß Trägårdh die feine Zähnelung der Epistomspitze übersehen haben sollte; er nennt das Epistom seiner Art „breit zungenförmig mit ungezähnten Seitenrändern". Vor allem aber sagt Trägårdh „Die ganze Oberseite des Tierchens ist gleichmäßig dicht mit langen Haaren besetzt." Keins dieser Wörter kann auf *D. maxima* Anwendung finden. Die Behaarung der Rückenseite von *D. maxima* ist nicht dicht, sondern sie läßt sogar manche Stellen kahl. Ihre Dichte ist also auch nicht gleichmäßig. Ebenso wenig ist die Länge der Haare gleichmäßig. Die große Masse der Haare muß bei *D. maxima* unbedingt als kurz, im Verhältnis zur Größe des Tieres sogar als sehr kurz bezeichnet werden. Auch die etwas längeren Haare, die sich in der Schultergegend, am Hinterrande des Rückenschildes und überhaupt am Rumpfende finden, kann man unmöglich „lang" nennen. Ferner paßt das, was Trägårdh über die Zahl und Stellung der Chitinzapfen und -dornen an den Beinen I und II sagt, nicht auf *D. maxima*. Daraus ergibt sich, daß *D. Sjöstedti* und *D. maxima* zwei sehr nahe verwandte, aber doch wohlunterschiedene Arten sind. Es mag hier angefügt werden, daß unklar bleibt, was Trägårdh neben den adulten ♀♀ seiner Art für weibliche Nymphen beobachtet haben will. Er unterscheidet sie lediglich durch die Farbe und durch die Randlinie des Rumpfes, insofern die Nymphen licht gelb sein sollen, das Prosopon dagegen hell kaffeebraun, und insofern die größte Körperbreite beim Prosopon weiter nach hinten liegt, als bei der Nymphe. Andere Unterscheidungsmerkmale gibt Trägårdh nicht an. Er sagt insbesondere nichts über die Schilder der Bauchseite, deren Gestalt von der beim Prosopon unter allen Umständen auffällig abweichen müßte. Darum glaube ich annehmen zu müssen, daß das, was Trägårdh „Nymphen" nennt, nichts weiter ist, als unausgefärbte adulte ♀♀.

### 7. Dolaea Jacobsoni (Berlese).

1910. *Greenia jacobsoni* Berlese, „Lista di nuove specie e nuovi generi di Acari" in der „Redia" Bd. 6, S. 263, ♀.

Weder Material noch Abbildung stand zur Verfügung. Aus der kurzen lateinischen Beschreibung von Berlese ergibt sich folgende Diagnose:

**Femina.** Länge ungefähr 1750 μ. Größte Breite 900 μ. Farbe gelbbraun. Rückenschild ohne Einkerbungen, sehr lang, spärlich behaart. Rumpfende nur am äußersten Rand mit einigen ziemlich langen Haaren. Alle Coxae mit mäßig starken Dornen

ausgestattet. Sternum breit ,,wasseruhrförmig", mit nicht eingekerbter Hinterkante.

Gefunden von Dr. Jacobson.

Patria: Java.

Habitat: auf *Koptorthosoma aestuans.*

Type in der Sammlung des Prof. Berlese, Florenz.

Bemerkungen. ♂ und alle anderen Entwicklungsstadien unbekannt. Die Art ist rund 500 μ länger als *D. Alfkeni* (Oudms.). Nach Berlese unterscheidet sie sich von dieser Art ferner ,,durch die Gestalt des Rückenschildes und durch andere Merkmale". Berlese's Feststellung, daß das Rückenschild und die Hinterkante des Sternale ohne Einkerbungen seien, bezieht sich offenbar darauf, daß Oudemans in der Beschreibung seiner von Berlese zum Vergleich herangezogenen *D. Alfkeni* in der ,,Tijdschrift voor Entomologie", Bd. 45, S. 127, sagt: ,,Between the shoulder and the posterior end the margin of the shield has two denticulations or two incisions, which, however, are not comparable with the erosions of the shield of *Greenia perkinsi* Oudms." und ,,the sternal shield is somewhat trapezoidal, erosed as it were on its margins, bearing four hairs." Was unter ,,wasseruhrförmig" (clepsidraeforme) zu verstehen ist, erscheint unklar. Vielleicht ist damit ein Sternale gemeint, das dem von *D. maxima* ähnelt.

## 8. Dolaea hirtissima (Berlese).

1910. *Greenia hirtissima* Berlese, ,,Lista di nuove specie e nuovi generi di Acari" in der ,,Redia", Bd. 6, S. 263, ♀.

Weder Material noch Abbildung stand zur Verfügung. Aus der kurzen lateinischen Beschreibung von Berlese ergibt sich folgende Diagnose:

**Femina.** Länge ungefähr 1850 μ. Größte Breite 950 μ. Farbe gelbbraun. Der *D. Jacobsoni* ähnlich, aber mit langen, ziemlich dichten Haaren auf dem Rücken und an den Seiten. Coxa I, II und III mit sehr dicken, eiförmig aufgetriebenen, dornartigen Haaren.

Gefunden von ?

Patria: Java.

Habitat: eine Holzbiene, vielleicht *Koptorthosoma aestuans.*

Type in der Sammlung des Prof. Berlese, Florenz.

Bemerkungen. ♂ und alle anderen Entwicklungsstadien unbekannt. Die Coxalhaare, die Berlese als ,,appendices percrasse spiniformes, ovatae" bezeichnet, dürften wie die von *D. Perkinsi* (Oudms.) geformt sein.

## 9. Dolaea amaniensis n. sp.

Es liegen nur ein ♂ und ein ♀ vor. Das ♀ ist offenbar schon in totem Zustande gefunden worden. Es hat auch durch die Konservierung gelitten, so daß sich nach dem vorhandenen Material

keine halbwegs zuverlässige Zeichnung konstruieren läßt. Mit Sicherheit können nur die wenigen Angaben gemacht werden, die unten folgen.

**Mas.** Länge 1760 μ. Größte Breite 1050 μ. Gestalt breit elliptisch mit etwas vorspringendem Vertex und einer ganz schwachen Andeutung von „Schultern". Farbe dunkel ockerbraun in den stärker chitinisierten, weißlich in den weichhäutigen Teilen.

Rückenseite (Fig. 21). Ein einheitliches Rückenschild deckt fast den ganzen Rücken und läßt nur in der hinteren Rumpfhälfte einen schmalen Seiten- und Hinterrandstreifen frei. Struktur des Schildes schuppig. Hinter Bein II ist die Randlinie des Schildes leicht eingebuchtet, verläuft im übrigen aber regelmäßig und ohne Einkerbungen. — Behaarung. Alle Haare glatt. Die Schildfläche ist in der Hauptsache kahl. Außer den Vertikalhaaren stehen am Vorderrand des Schildes eine Anzahl biegsamer Haare mittlerer Länge. Dahinter vier längere Haare. Auf der Höhe von Bein II vier lange biegsame Haare, die inneren submedian, die äußeren submarginal. Vier ebenso lange Haare submarginal im hintersten Teil des Schildes. Mindestens 14 ebenso lange Haare stehen hart auf dem Schildrand. Es mag sein, daß ein besserer Beobachter feststellt, daß diese Haare schon der weichhäutigen Randfläche zuzuzählen seien. Mehrere solcher Haare sind bei der Präparation ausgebrochen worden, und ihre Ansatzstellen konnten nicht wieder gefunden werden. Längs der Mittellinie des Schildes verteilen sich mindestens 44 sehr kleine Haare. Eine Anzahl gleicher Haare steht auch auf dem äußersten Schildrand. Auf dem weichhäutigen Rumpfende einige längere, ziemlich weiche Haare.

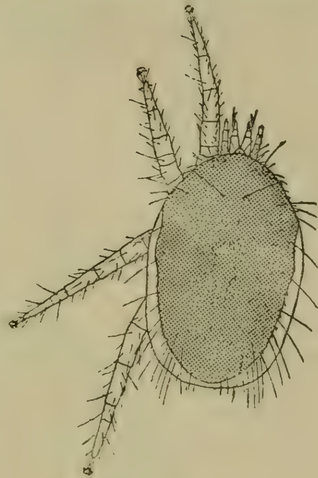


Fig. 21.
*Dolaea amaniensis* ♀.

Bauchseite (Fig. 22). Tritosternum mit schlankem Basalstück; die Laciniae spärlich behaart. Jugularia fehlen. Das Sterni-metasterni-genitale beginnt mit convexer Hinterkante hinter Coxae IV und erstreckt sich bis zum Vorderende von Coxae II. Hier erreicht es seine größte Breite, indem es mit den Vorderecken auf den Zwischenraum zwischen Coxae I und II hinzeigt.. In die Zwischenräume zwischen Coxae II und III, III und IV, sowie hinter Coxae IV entsendet es flache Spitzen. Vorderrand etwas convex, wo er die Genitalöffnung aufnimmt. Struktur nicht erkennbar. Peritrematalia fehlen natürlich. Inguinalia wahrscheinlich fehlend, jedenfalls nicht wahrnehmbar. Anale vorn bedeutend breiter als hinten, einigermaßen eiförmig, das Rumpfende fast erreichend

Struktur nicht erkennbar. Cribrum nicht wahrnehmbar. Die weichhäutigen Teile äußerst fein gewellt. — Behaarung. Alle Haare glatt. Auf dem Sterni-metasterni-genitale fünf Paar Haare mittlerer Länge; alle mehr oder minder dem Rande genähert; die beiden vordersten Paare zwischen Coxae II, das dritte Paar zwischen Coxae III, das vierte Paar zwischen Coxae III und IV, das hinterste Paar hinter Coxae IV. Auf dem Anale die üblichen drei Haare, von denen zwei die im vorderen Drittel des Schildes liegende Analöffnung flankieren; das unpaare Haar müßte in der Mitte des Schildes zu suchen sein; doch will es mir scheinen, als ob es in Gestalt eines kleinen Zapfens am äußersten Schildende gestanden haben könnte. Auf der weichhäutigen Fläche zwischen dem Sterni-metasterni-genitale und dem Anale sowie beiderseits des Anale etwa 30 Haare verschiedener Länge; die kürzesten vor dem Anale, weiter nach hinten länger werdend, zwei Paar lange Haare seitlich des Anale und zwei Paar lange Haare am Rumpfende. Auch hier können von längeren Haaren einige verloren gegangen sein. Stigmata als rundliche dunkle Flecke an üblicher Stelle.

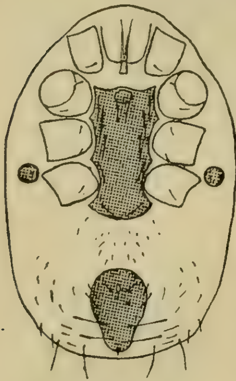


Fig. 22.
*Dolaea amaniensis* ♂.

Epistom dreieckig und ohne augenfällige Ausstattung. Mandibulae. Die Zeichnung (Fig. 23) ist nicht unbedingt genau, weil die Mandibulae nicht in die richtige Seitenlage gebracht werden konnten. Der Digitus fixus erheblich kürzer als der Digitus mobilis; er trägt einen Zahn. Der Digitus mobilus mit einem kleineren Zahn hinter der Spitze und einem großen, scharfen Zahn vor der Mitte. Außerdem trägt er außen einen die Spitze weit überragenden hyalinen Sporn. Pilus dentilis und Pulvillum normal. Die Maxillae konnten nicht eingehend studiert werden. Hörner des Hypostoms klobig, doch nicht so plump wie bei *D. maxima* Vitzt. ♀. Gabel am Palptarsus zweizinkig.



Fig. 23.
*Dolaea amaniensis* ♂.

Beine. Längen, gemessen vom proximalen Ende der Coxae bis zum Ansatz der Praetarsi: I 1290, II 1090, III 1470, IV 1580 μ. Beine I und II nicht stärker als III und IV. Femur I und III zeigen einen Basifemur, Genu II ein Basigenu, Tarsi II, III und IV einen Basitarsus, der bei Tarsus I nur ventral angedeutet ist. — Behaarung. Alle Haare sind steife Borsten, tragen aber keinen eigentlich dornigen Charakter. Coxa I mit einer, II und III mit zwei, IV mit einer gewöhnlichen Borste. Bein I trägt keine Chitinzapfen. Die dorsalen Haare auf Femur I zeichnen sich nicht vor anderen aus. Femur II ventral mit einem Chitindorn,

der kürzer, aber bedeutend stärker ist, als die übrigen Haare der Beine: das an dieser Stelle zu erwartende Geschlechtsmerkmal, das bekanntlich bei Parasitiden groteske Formen annehmen kann. Tarsus II ventral, dicht vor der Spitze, mit zwei kurzen, stämmigen Chitinzapfen. Die Behaarung der Beine III und IV bietet keine Besonderheiten. Die Praetarsi ungegliedert und normal.

**Femina.** Länge 2580 μ. Größte Breite 1600 μ. Gestalt wahrscheinlich wie beim ♂. Farbe wie beim ♂.

Rückenseite hinsichtlich des Rückenschildes und der Anordnung der Haare auf diesem sehr ähnlich dem ♂.

Bauchseite nicht zu entwirren. Tritosternum mit schlankem Basalstück.

Epistom dreieckig. Vom Hypostom konnte nur erkannt werden, daß die Hörner ziemlich normal zu sein scheinen, also bedeutend schlanker als beim ♂. Gabel am Palptarsus zweizinkig.

Beine. Längen, gemessen vom proximalen Ende der Coxae bis zum Ansatz der Praetarsi: I 1545, II 1380, III 1710, IV 1880 μ. Gliederung wie beim ♂. Behaarung durchweg etwas länger und etwas weicher als beim ♂. Beine I ohne Chitinzapfen. Das vordere Paar der dorsalen Haare auf Femur I und II etwas, doch nicht besonders auffällig, länger als die anderen. Beine II ohne Chitinzapfen, mit Ausnahme von Tarsus II, der ventral dicht vor der Spitze zwei stämmige Dornen trägt, spitzer als die entsprechenden Zapfen beim ♂. Behaarung der Beine III und IV ohne Besonderheiten. Die Praetarsi ungegliedert und normal.

Gefunden von Dr. Morstatt, Juli 1914.

Patria: Amani, Ost-Afrika.

Habitat: im Nest von *Koptorthosoma nigrita.*

Typen in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Alle anderen Entwicklungsstadien unbekannt. Es ist dies das erste Mal, daß ein *Dolaea*-♂ zur Beobachtung gelangt. Daß das beschriebene ♀ zu dem beschriebenen ♂ gehört, schließe ich mit Sicherheit daraus, daß sie zusammen gefunden wurden, ferner aus dem beiden gemeinsamen Fehlen dorsaler Chitinzapfen auf den Beinen I und ventraler Chitinzapfen auf den Beinen II, abgesehen vom Tarsus II, und aus der Gleichartigkeit der charakteristischen Rückenbehaarung und der gewöhnlichen Borsten auf den Coxae. Das betreffende Nest der *Koptorthosoma* enthielt überwiegend Exemplare von *D. maxima* Vitzt. An den Beinen der *Koptorthosoma*-Puppen, nicht der Larven, fanden sich mehrfach *Dolaea*-Eier angeklebt. Diese maßen 730—955 μ in der Länge und durchschnittlich 420 μ in der Breite. Die Behaarung der Beine der in diesen Eiern enthaltenen Embryonen ließ sich mit der von *D. maxima* nicht recht in Einklang bringen, sodaß ich diese Eier der hier beschriebenen *D. amaniensis* zuschreiben möchte. Für andere *Dolaea*-Arten sind sie zu groß.

### 10. Hypoaspis amaniensis n. sp.

**Ovum.** Länge 335, Breite 254 μ, Gestalt also breit oval.

**Femina.** Länge 770 μ. Größte Breite 441 μ. Gestalt ziemlich oval, etwas vorspringender Vertex, so gut wie keine Schultern. Farbe ockergelb, in den weichhäutigen Teilen etwas heller, als in den stärker chitinisierten.

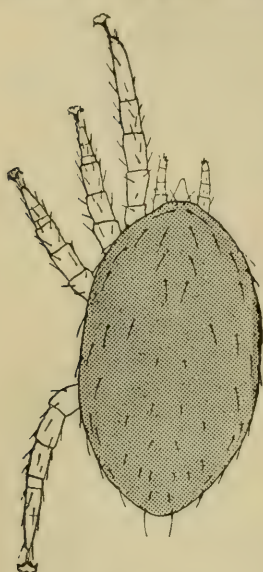


Fig. 24.
*Hypoaspis amaniensis* ♀.

Rückenseite (Fig. 24). Der einheitliche Rückenschild deckt die ganze Rückenfläche und greift seitlich etwas auf die Bauchfläche über. Struktur schuppig. — Behaarung. Alle Haare sind glatt und borstenartig steif. Außer den Verticalhaaren wurden auf der eigentlichen Rückenfläche 44 Haare gezählt. Davon sind 16 mediane und submediane Haare auf der hinteren Schildfläche um die Hälfte kürzer als die übrigen. Ein weiteres Haarpaar fällt am Rumpfende auf. Dies beruht aber nicht auf einer besonderen Länge dieser Haare, denn sie sind nicht oder höchstens nur kaum merklich länger als die längeren Haare der Rückenfläche, sondern nur auf ihrer Stellung, weil sie im Gegensatz zu allen anderen Haaren frei vom Rumpfende nach hinten abstehen. Außerdem sind mindestens noch 16 Haare von der längeren Sorte vorhanden, die die Randlinie begleiten und schwer zu finden sind, weil sie sich der Randlinie hart anschmiegen.

Bauchseite (Fig. 25). Das Basalstück des Tritosternums hinten breit und massiv, nach vorne zu stark verjüngt; die Laciniae spärlich, aber deutlich behaart. Jugularia fehlen. Sternale fast von Coxae I bis an Coxae III heranreichend, hinten etwas breiter als vorn; die Vorderkante leicht eingebuchtet; die Vorderecken abgestumpft und sich den Coxae I anpassend; die Seitenkanten der Innenlinie der Coxae II folgend; die Hinterkante eine flache, concave Bogenlinie. Struktur glatt, von winzigen Poren durchsetzt; in den Vorderecken fällt ein kleiner stark lichtbrechender Strich (◡◡) auf. Metasternalia vielleicht vorhanden, waren jedoch nicht wahrnehmbar. Genitale hinten so breit wie vorn, zwischen Coxae IV und III verjüngt. Hinterkante halbkreisförmig. Der hintere Teil ist bedeutend stärker chitinisiert als der vordere, dessen Begrenzung nach vorn nicht erkennbar ist. Struktur der hinteren Hälfte grob schuppig und klar erkennbar. Die vordere Hälfte greift in sechs radiären Strahlenbündeln bis zur Mitte auf das

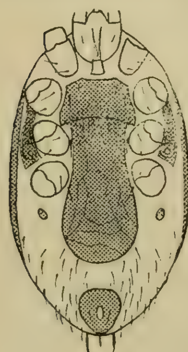


Fig. 25.
*Hypoaspis amaniensis* ♀.

Sternale über. Inguinalia klein und oval. Anale ungefähr herzförmig; Struktur wie beim Sternale; Analöffnung in der Mitte. Cribrum deutlich. Die Peritrematalia umsäumen als ganz schwache Chitinisationen die Stigmen und Peritremata. Die Stigmen groß und kreisförmig an üblicher Stelle. Die Peritremata verlaufen in üblicher Schlängelung ventral bis Coxa II und steigen dann zur Rückenseite empor. Ihr Verlauf dort ist nicht erkennbar; wahrscheinlich reichen sie bis Coxa I. — Behaarung. Alle Haare glatt und borstenartig steif. Die drei Sternalpaare auf dem Sternale in normaler Stellung. Das Metasternalpaar zwischen Coxae III und das Genitalpaar dicht hinter Coxae IV auf weichhäutiger Fläche. Auf dem Anale die üblichen drei Haare. Außerdem wurden auf der weichhäutigen Fläche der hinteren Rumpfhälfte 44 Haare gezählt. Alle diese Haare der Bauchseite sind nahezu gleich lang und nur die vordersten fünf Paare etwas stärker als die übrigen.

Das Epistom ist kürzer als breit und springt als ein sehr hyalines, zunächst dreieckig geformtes, dann aber vorn völlig abgerundetes Dach vor; Vorderkante fein gezähnelt; es ähnelt dem von *Dolaea maxima*, ist aber noch kürzer. Die Styli dolchförmig und kaum gebogen. Die Mandibulae wurden nicht studiert. Die sehr hyalinen Einzelteile des Hypostoms konnten nicht sicher erkannt werden. Gabel am Palptarsus zweizinkig.

Beine. Alle Beine von gleichmäßiger Stärke. Längen, gemessen vom proximalen Ende der Coxa bis zum Ansatz des Praetarsus: I 566, II 469, III 520, IV 679 μ. Gliederung normal. Tarsi II, III und IV mit kurzem Basitarsus; der übrige Teil zerfällt in Metatarsus und Telotarsus von gleicher Länge. Tarsus I deutet die Abschnürung eines Basitarsus nur ventral an. — Behaarung. Alle Haare sind steife Borsten; etwas weicher sind nur die dorsalen Haare auf dem distalen Ende von Tarsus I, die dem Tastsinn dienen. Coxae IV mit einer, die übrigen Coxae mit je zwei gewöhnlichen Borsten. Auch sonst bietet die Beinbehaarung keine Besonderheiten. Die dorsalen Haare auf Femur I oder II fallen in keiner Weise auf. Die Praetarsi sind ungegliedert und normal.

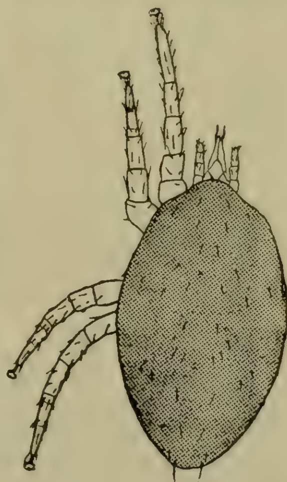


Fig. 26.
*Hypoaspis amaniensis* ♂.

**Mas.** Länge 712 μ. Größte Breite 431 μ. Gestalt typisch hypoaspis-artig, hinten etwas schlanker als das ♀, etwas vorspringender Vertex, ziemlich deutliche „Schultern“. Farbe wie beim ♀.

Rückenseite (Fig. 26). Der einheitliche Rückenschild deckt die ganze Rückenfläche und greift seitlich und hinten erheblich auf die Bauchseite über. Struktur schuppig. — Behaarung. Alle

Haare borstenartig steif und unter sich gleich lang, von der Länge wie die kürzere Sorte der Rückenhaare beim ♀. Bedeutend länger ist nur ein deshalb besonders auffallendes Haarpaar am Rumpfende. Auf der eigentlichen Rückenfläche wurden siebzehn Haarpaare in symmetrischer Anordnung gezählt; doch läßt die Symmetrie nach hinten hin zu wünschen übrig.

Bauchseite (Fig. 27.). Tritosternum wie beim ♀. Jugularia nicht vorhanden, sofern man nicht eine treppenförmige Abstufung der Vorderecken des sternalen Teiles des Bauchschildes in der Richtung auf Coxae I als solche ansprechen will. Alle großen Bauchplatten sind zu einem einheitlichen Schild verschmolzen, der fast vom Tritosternum bis zum Rumpfende reicht. In der leicht concaven Vorderkante liegt die Geschlechtsöffnung. Von da an rückwärts folgt die Bauchplatte den Rundungen der Coxae, in deren Zwischenräume sie vordringt, ohne jedoch hier scharfe Spitzen zu bilden. Auf die Weise erreicht die Platte zwischen Coxae II und III eine ansehnliche Breite. Die größte Breite erreicht sie aber erst unmittelbar hinter Coxae IV. Von hier aus strebt sie mit parallelen geraden Seitenlinien dem Rumpfende zu. Das Anale ist, wie gesagt, in der Gesamtplatte aufgegangen, ist aber doch in herzförmiger Gestalt erkennbar geblieben. Auch das Cribrum ist erkennbar. Dieser hinterste Teil der Gesamtplatte liegt unter dem umgebogenen Hinterrand des Rückenschildes. Struktur der Gesamtplatte in der vorderen Hälfte und ganz hinten äußerst fein porös; im breiten Teil der hinteren Hälfte grob schuppig und klar erkennbar; zwischen Coxae IV eine Andeutung von Längsstreifung. Inguinalia wie beim ♀. Stigmata und Peritremata wie beim ♀, doch scheinen Peritrematalia zu fehlen. Der sternale Teil der Gesamtplatte zeigt in den Vorsprüngen der breiten Stelle zwischen Coxae II und III dieselbe eigenartige stark lichtbrechende Zeichnung, wie die Vorderecken des Sternale beim ♀. — Behaarung. Alle Haare glatt und borstenartig steif. Die drei Sternalpaare stehen auf der Bauchplatte; davon das vorderste Paar in den Vorderecken, das mittlere Paar zwischen Coxae II, das hinterste Paar hinter der Verbreiterung, welche die Platte zwischen Coxae II und III bildet. Das Metasternalpaar steht auf der Platte auf den Vorsprüngen zwischen Coxae III und IV, das Genitalpaar auf der Platte unmittelbar hinter Coxae IV, wo die Platte ihre schmalste Stelle erreicht, bevor sie sich hinter den letzten Coxae endgültig verbreitert. An ventralen Haaren finden sich zwei Paare zwischen den Inguinalia und ein Paar etwas weiter dahinter. Vier Paare umrahmen die Gegend des Anale, welches selber die üblichen drei Haare trägt. Der ventralwärts gebogene Rand des Rückenschildes trägt auch eine ganze Anzahl von Haaren, von denen jederseits

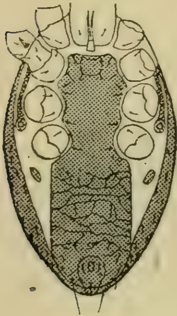


Fig. 27. *Hypoaspis amaniensis* ♂.

mindestens zwölf gezählt wurden; sie sind also eigentlich der Rückenseite zuzurechnen. Jederseits vier ganz winzige Borsten finden sich unmittelbar auf dem Rand der Gesamtplatte in ihrem breitesten Teil.

Das äußerst hyaline Epistom konnte nicht erkannt werden. Die Mandibulae konnten nicht studiert werden; sicher ist, daß der Digitus mobilis außen einen langen hyalinen Sporn trägt, der ihn um seine eigene Länge drei Mal überragt, wahrscheinlich ähnlich wie bei *Laelaps* (*Cosmolaelaps*) *vacuus* und *cuneifer* Michael ♂. Die sehr hyalinen Einzelteile des Hypostoms und der Maxillae konnten ebenfalls nicht sicher erkannt werden. Gabel am Palptarsus zweizinkig.

Beine. Alle Beine von gleichmäßiger Stärke. Längen, gemessen vom proximalen Ende der Coxa bis zum Ansatz des Praetarsus: I 518, II 431, III 469, IV 564 μ. Gliederung der Beine und Pseudogliederung der Tarsi wie beim ♀. Behaarung wie beim ♀ und ohne Besonderheiten, nur mit der Maßgabe, daß Femur II ventral ein dornförmiges Haar trägt, das zwar nicht länger ist, als die anderen, aber ganz bedeutend dicker und stärker. Praetarsi wie beim ♀.

Gefunden von Dr. Morstatt, Juni 1914.

Patria: Amani, Ostafrika.

Habitat: im Nest von *Koptorthosoma nigrita.*

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Jugendstadien unbekannt. Infolge des häufigen Vorkommens und der großen Artenzahl läßt man sich gern verführen, *Hypoaspis* als ein selbstständiges Genus zu behandeln, während es in Wirklichkeit eine Untergattung der Gattung *Laelaps* ist; vergl. Berlese, „Acari mirmecofili" in der „Redia" Bd. 1, S. 404—405. Es gehört zu den besonderen Merkmalen der Gattung *Laelaps* daß Femur II beim ♂ nicht, wie z. B. bei den *Parasitus*-Arten, mit spornartigen Apophysen oder, wie bei manchen anderen Parasitiden, ventral mit besonders starken Dornen ausgestattet ist. Eine Ausnahme von dieser Regel bilden nur die Apophysen bei der Untergattung *Pseudoparasitus* Oudemans mit der einzigen Art *Pseudoparasitus meridionalis* (Canestrini) und in der Untergattung *Androlaelaps* Berlese bei den Arten *Androlaelaps hermaphrodita* Berlese, *Andr. sardous* Berlese, *Andr. Marshalli* Berlese und *Andr. Karawaiewi* Berlese, die sich bei *Pseudoparasitus* nur beim ♂, bei *Androlaelaps* dagegen auch beim ♀ finden, sowie die als Höcker angedeuteten Apophysen bei *Cosmolaelaps vacuus* Michael ♂. Solche Apophysen besitzt *Hypoaspis amaniensis* ♂ nicht, sondern, wie gesagt, nur ein zu einem starken Dorn umgestaltetes Haar, ähnlich wie bei *Androlaelaps pilifer* Oudemans ♀ und ♂. Für eine Art aus der Gattung *Laelaps* ist das ein recht auffälliges Kennzeichen, das nicht übersehen werden kann. Oudemans beschrieb 1901 in der „Tijdschrift voor Entomologie" Bd. 45, S. 128, einen *Hypoaspis Greeni*, der in Ostindien im Hohlraum des vordersten Abdominalsegmentes von *Koptorthosoma tenuiscapa* ♀ lebt. Von

der Oudemans'schen Art ist bisher nur das ♀ bekannt. Es gleicht dem der hier erörterten afrikanischen Art in weitgehendem Grade, unterscheidet sich aber doch schon allein durch die Größe; Oudemans maß bei *Hyp. Greeni* ♀ eine Länge von nur 525—560 μ. Es wäre interessant, festzustellen, ob etwa auch *Hyp. Greeni* ♂ am Femur II ventral einen ähnlichen Dorn besitzt. Zutreffendenfalls wäre zu erwägen, ob nicht für *Hyp. Greeni* und *Hyp. amaniensis* eine besondere Untergattung der Gattung *Laelaps* aufzustellen wäre.

### 11. Glycyphagus geniculatus n. sp.

**Femina.** Länge von der Spitze der Mandibulae bis zum Ende der Bursa copulatrix 342 μ. Größte Breite 200 μ. Farbe blaß gelblich, die stärker chitinisierten Teile und die Beine im Leben wahrscheinlich blaß rosa. Gestalt genau wie bei *Glycyphagus destructor* (Schrank), (*Acarus destructor* Schrank 1781 = *Acarus cadaverum* Schrank 1781 und Gmelin 1790 = *Acarus spinipes* Koch 1841 = *Glycyphagus spinipes* Berlese 1884 = *Glycyphagus spinipes* Oudemans 1898 = *Glycyphagus cadaverum* Oudemans 1905; aber nicht = *Glycyphagus spinipes* Michael 1888 und insbesondere nicht 1901 in den „British Tyroglyphidae" S. 245 ff., welche Species richtiger *Glycyphagus Michaeli* Oudms. heißen muß). Textur sehr fein punktiert, die ventralen Chitinleisten glatt.

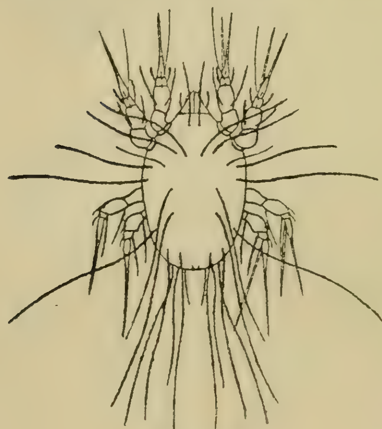


Fig. 28.
*Glycyphagus geniculatus* ♀.

Rückenseite (Fig. 28). Nicht die geringsten Reste einer Notocephale. Elf Paar ihrer Länge und Feinheit entsprechend weicher Haare. Die Verticalhaare an üblicher Stelle; ihre kreisrunden Ansatzstellen lassen etwa das Vierfache ihres Durchmessers als Zwischenraum zwischen sich; diese Haare messen etwa ein Viertel der Gesamtlänge. Dicht hinter Trochanter II zwei Paar Haare von mehr als der halben Körperlänge. Dicht dahinter zwei Paar Haare, das äußere von mehr als der halben Körperlänge, das innere etwas kürzer als die Verticalhaare; dieses letztere Paar ist glatt. Vor Trochanter III ein Paar Haare von fast ganzer Körperlänge. Zwischen Trochanter IV ein Paar Haare von mehr als ganzer Körperlänge. Hinter Trochanter IV ein Paar und dem Rumpfende genähert zwei Paar Haare, sämtlich von ganzer Körperlänge, wenn nicht sogar etwas länger. Die übrigen bei dorsaler Betrachtung sichtbaren Haare gehören der Bauchseite an. Alle diese Rückenhaare sind ringsum dicht behaart, mit Ausnahme des einen Paares, wo das Fehlen

der Behaarung ausdrücklich erwähnt wurde. Die Anordnung der Rückenhaare läßt sich also nicht mit dem Schema der sechs Querreihen zu je vier Haaren vereinen, das für *Gl. destructor* (Schrank) sowie *Gl. setosus* Koch und deren Verwandte gilt; vergl. Oudemans in der „Tijdschrift der Nederlandschen Dierkundigen Vereenigung", Ser. 2, Bd. 8, S. 214 ff. und in der „Tijdschrift voor Entomologie" Bd. 47, S. 127 ff. Die Bursa copulatrix deutlich dorsal; sie dürfte das Rumpfende wohl nie erheblich überragen.

Bauchseite (Fig. 29). Epimera I vereinigen sich zu einem sehr kurzen Sternum. Epimera II parallel zu Epimera I, ebenso lang und am inneren Ende etwas nach rückwärts umgebogen. Epimera III kurz, aber deutlich. Epimera IV kaum wahrzunehmen. Die Genitalöffnung besteht in einem Längsspalt, der sich in der Mittellinie von hinter Epimera II bis zwischen Epimera IV erstreckt. Vorn wird der Spalt durch eine halbmondförmige Chitinleiste abgeschlossen. Unter den Stützplatten befindet sich jederseits ein Paar kleiner Haftnäpfe. Der Genitalapparat ist also normal. Die Analöffnung ist ein Spalt, der um seine eigene Länge hinter dem Genitalapparat beginnt und bis zum Rumpfende reicht. — Behaarung. Ein Paar glatter Härchen flankiert das Sternum. Drei Paar glatte Härchen flankieren hinter einander den Genitalapparat. Zwei Paar glatte Härchen stehen in einer Querreihe vor dem Vorderende der Analöffnung. Ein Paar ringsum dicht behaarte Haare von einem Viertel der Rumpflänge steht der Randlinie genähert neben dem Vorderende von Epimera II. Am Rumpfende drei Paar Haare; das innerste Paar mißt weniger als ein Viertel der Rumpflänge und ist nur sehr spärlich behaart; die beiden anderen Paare sind ringsum dicht behaart, wie die Rückenhaare; von ihnen mißt das eine zwei Drittel der Rumpflänge, das äußerste die volle Rumpflänge.

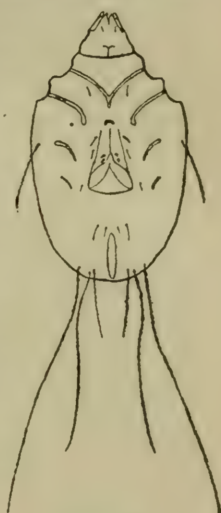


Fig. 29. *Glycyphagus geniculatus* ♀.

Mandibulae und Maxillae normal.

Beine. Die Beinlängen normal. Femur und Genu, besonders I und II, auffällig verdickt. Tibia sehr kurz, besonders III und IV. Alle Tarsi nach einer proximalen Verdickung sehr schlank auslaufend, besonders Tarsus IV. Tarsus IV ist ungefähr um die Hälfte dünner, als die anderen Tarsi; bei dorsaler Betrachtung noch dünner als die Rückenhaare. Längen der Tarsi: I und II 133, III 155, IV 180 μ. Die Schlankheit der Tarsi scheint mir die anderer *Glycyphagus*-Arten noch zu übertreffen. Trochanter I dorsal mit dem pseudostigmatischen Organ normaler Gestaltung, dessen Einzelheiten nicht sicher erkannt werden konnten. — Behaarung. Alle Tarsi ventral mit einer proximal eingelenkten schmalen Schuppe

von der Länge des betreffenden Tarsus. Die Schuppe ist auf der dem Tarsus anliegenden Innenseite glatt, auf der Außenseite, also ventral, dicht behaart; die Schuppe liegt dem Tarsus im Allgemeinen eng an und ist alsdann nicht zu sehen (vergl. die linke Hälfte von Fg. 28 im Gegensatz zur rechten Hälfte); ihre Behaarung erweckt alsdann den Anschein, als wäre der Tarsus selbst seitlich behaart. An ringsum dichtbehaarten Haaren stehen auf Genu I und II dorsal je ein Paar, auf Tibia I und II ventral je ein Paar, auf Genu und Tibia III und IV je ein einzelnes Haar ventral. Auf Tibia I und II dorsal je ein langes, ziemlich steifes, glattes Sinneshaar, das die Tarsusspitze überragt. Auf Genu und Tibia III und IV dorsal je ein kurzes gebogenes Härchen. Je ein feiner und kurzer Riechkolben dorsal auf Genu I und II distal sowie auf Tarsus I und II proximal. Haftlappen und Kralle an allen Tarsen wahrscheinlich normal, doch so überaus fein, daß sie nicht studiert werden konnten.

Gefunden von Dr. Morstatt, im Juni 1914.

Patria: Amani, Ostafrika.

Habitat: im Nest von *Koptorthosoma nigrita*.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. ♂ und Jugendstadien unbekannt. Typus der Gattung *Glycyphagus* ist *Gl. prunorum* Hering 1835; vergl. Hering „Die Krätzmilben der Thiere und einiger verwandten Arten" in den „Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum" Bd. 18 (1839), S. 619 mit Taf. 45, Fig. 16 und 17. Die Art ist bisher nicht wieder gefunden worden, was vielleicht auf fehlerhafte Abbildung zurückzuführen ist. Die Gattung zu spalten lag bisher keine Veranlassung vor und tut es auch heute nicht. Oudemans hat jedoch 1905 in der „Tijdschrift der Nederlandschen Dierkundigen Vereeniging" Bd. 8, S. 237 ff. die Gattung in verschiedene Gruppen zerlegt, deren wichtigste die *destructor*-Gruppe und die *domesticus*-Gruppe mit *Gl. destructor* (Schrank) 1781 und *Gl. domesticus* (de Geer) 1778 als Typen sind; von ersterer scheint er später noch eine *setosus*-Gruppe mit *Gl. setosus* (Koch) als Typus abgetrennt zu haben. Die hier erörterte neue Art ist der *destructor*-Gruppe (vielleicht auch der *setosus*-Gruppe) einzugliedern.

### 12. Genus Trichotarsus Canestrini 1888.

1839. *Trichodactylus* Dufour in den „Annales des Sciences naturelles", Ser. 2, Bd. 11, S. 276.

1844. *Trichodactylus* Gervais in Walckenaers „Histoire naturelle des insectes: Aptères", Bd. 3, S. 266.

1868. *Trichodactylus* Donnadieu in den „Annales des Sciences naturelles", Ser. 5, Bd. 10, S. 69.

1885. *Trichodactylus* Canestrini und Berlese in den „Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali, Padua", Bd. 9, S. 207.

1888. *Trichotarsus* Canestrini in „I Tiroglifidi: Studio critico", S. 7.
1888. *Trichotarsus* Canestrini im „Prospetto dell' Acarofauna italiana", S. 356.
1898 *Trichotarsus* Berlese, „Acari, myriopoda et scorpiones hucusque in Italia reperta", Ordo Cryptostigmata S. 105.
1899. *Trichotarsus* Kramer im „Tierreich", 7. Lieferung, S. 148.
1900. *Trichotarsus* Giard im „Bulletin de la société entomologique de France", Jahrgang 1900, S. 375 ff.
1900. *Trichotarsus* Oudemans in der „Tijdschrift voor Entomologie", Bd. 43, S. 115, und in seinen hier und in der „Tijdschrift der Nederlandschen Dierkundigen Vereeniging" folgenden „Notes on Acari".
1903. *Trichotarsus* Michael, British Tyroglyphidae, Bd. 2, S. 12 ff.

Die älteste, wenn auch vor 1885 nur als Wandernymphe bekannte Art der Gattung *Trichotarsus* im Sinne von Canestrini 1888 ist *Acarus cerambycinus* Scopoli, schon erwähnt in der „Entomologia Carniolica, exhibens Insecta Carnioliae indigena", Wien 1763, später bis 1905 gemeinhin *Trichodactylus* oder *Trichotarsus xylocopae* (Donnadieu) genannt. Aber der Name *Acarus cerambycinus* enthält noch keine Genus- und Species-Bezeichnung im Sinne der heutigen Nomenklatur. Dies ist erst der Fall bei dem einer anderen hierher gehörigen Art durch Dufour a. a. O. 1839 zugeteilten Namen *Trichodactylus osmiae*. Der Name *Trichodactylus* war allerdings schon 1824 durch Latreille für Crustaceen vergeben, weshalb ihn Canestrini 1888 in *Trichotarsus* verbesserte. Typus der Gattung *Trichotarsus* ist also nicht *Acarus cerambycinus* Scopoli, sondern *Trichotarsus osmiae* (Dufour).

Die von Canestrini 1888 für die Gattung *Trichotarsus* aufgestellte Diagnose, der sich 1899 Kramer und 1903 Michael im Wesentlichen anschließen, gründet sich, indem die Wandernymphe nur beiläufig erwähnt wird, auf die adulten Formen und lautet ins Deutsche und in die hier gebräuchliche Terminologie übertragen:

„In beiden Geschlechtern fehlen die Analhaftnäpfe und beim ♂ auch die Genitalhaftnäpfe, die beim ♀ vorhanden sind. Die Tarsi enden in einen Haftlappen und eine zarte, doch voll entwickelte Kralle. Epimera II in beiden Geschlechtern von einander getrennt. Der weibliche Genitalapparat reicht bis zwischen Epimera I. Kein Sexualdimorphismus hinsichtlich der Ausstattung der Beine. Rumpffurche zwischen Proterosoma und Hysterosoma fehlt. Wandernymphe mit Haftnapfplatte und mit einer oder mehreren langen Borsten am Tarsus IV".

Da seit 1839 *Trichodactylus osmiae* Dufour Typus der Gattung ist, ist an dieser Diagnose nur die Bemerkung wegen der Rumpffurche zu beanstanden. Eine tief eingekerbte Furche hat *Tr. osmiae* zwischen Proterosoma und Hysterosoma freilich nicht. Die Grenze dieser Körperabschnitte ist jedoch auch beim Prosopon durch eine deutliche Linie unverkennbar markiert. Nun hat aber Canestrini

bei Formulierung seiner Diagnose 1888 die adulten Formen von *Tr. osmiae* garnicht gekannt, denn diese wurden erst 1903 von Michael gezüchtet. 1888 waren nur die 1885 von Berlese und Canestrini gefundenen adulten Formen von *Acarus cerambycinus* Scop. bekannt. Auch diesen angepaßt, hat Canestrini's Diagnose ihre Bedenken. So läßt sich darüber streiten, ob man beim Prosopon von *Acarus cerambycinus* die Krallen für so überaus zart erachten will, daß ihre normale Entwicklung und deutliche Erkennbarkeit betont werden muß. Und dann klammert sich die Diagnose allzu eng an die eine Art. Nächste Verwandte von *Acarus cerambycinus* haben in den adulten Formen riesenhafte Krallen, und das ♂ hat, wenn auch nicht leicht erkennbar, Genitalhaftnäpfe. Endlich läßt die Diagnose das Eingehen auf die biologische Entwicklung vermissen, das die grundverschiedenen Formen der Wandernymphen dem Systematiker so nahe legen.

Bis 1897 blieb die Gattung *Trichotarsus* auf die beiden Arten *Tr. cerambycinus* (vulgo *xylocopae*) (Scop.) und *Tr. osmiae* (Duf.) beschränkt. In diesem Jahre fügte Canestrini seine beiden papuanischen Arten *Tr. trifilis* und *Tr. bifilis* hinzu, denen bis heute neun von Oudemans beschriebene Arten folgen, abgesehen von *Tr. manicati* Giard 1900 und *Tr. Ludwigi* Trouessart 1904.

Schon 1901 hatte Oudemans in der ,,Tijdschrift der Nederlandschen Dierkundigen Vereeniging", Ser. 2, Bd. 7, S. 309, Bedenken geäußert wegen der Vielgestaltigkeit der Wandernymphen, die in der Gattung *Trichotarsus* vereinigt waren. 1905 und 1911 teilte er darum das Genus in den ,,Entomologischen Berichten", Bd. 2, S. 21—22 und Bd. 3, S. 165—166, in vier selbständige und durchaus vollwertige Gattungen auf:

1. *Horstia* Oudemans 1905.

Nur Wandernymphen sind bekannt. Notocephale und Notogaster vorhanden; an allen Tarsen kurze Krallen, Tarsus IV außerdem mit drei langen und mitunter zwei kürzeren Haaren; durch Verbindung des gegabelten Sternums mit Epimera II, von Epimera II mit Epimerit II, sowie Epimera III und IV mit einem rundlich v-förmigem Ventrum entsteht ein besonders charakteristisches Muster der Chitinleisten auf der Bauchseite. Hierher gehören *Trichotarsus ornatus* Oudms. 1899 als Typenart (vergl. ,,Tijdschrift voor Entomologie". Bd. 43, S. 117—118; lebt in Japan auf *Xylocopa circumvolans*.), *Trichotarsus trifilis* Canestrini 1897 (vergl. ,,Nuovi Acaroidei della Nuova-Guinea" in ,,Természtrajzi Füzetek az Allat-, Növény-, Ásvany- és Földtan Köréböl. Kiadja a Magyar nemzeti Muzeum, Budapest", Bd. 20, S. 473—474, und Bd. 21, S. 196; lebt in Neu-Guinea auf *Xylocopa combinata*), *Trichotarsus manicati* Giard 1900 (vergl. ,,Bulletin de la Société Entomologique de France", Jahrg. 1900, S. 375—377; lebt in West- und Südeuropa auf *Anthidium manicatum*.), sowie *Trichotarsus pulcherrimus* Vitzt. (vergl. hier unten).

2. *Tortonia* Oudemans 1911.

Nur Wandernymphen sind bekannt. Notocephale und Notogaster vorhanden; Sternum und Epimera III in der Medianlinie vollständig frei; Tarsi I, II, III mit einer kleinen Kralle und meist 2—4 lanzettförmigen Klebhaaren; Tarsus IV mit oder ohne Kralle, ohne Klebhaare und mit einem oder mehreren langen Haaren. Hierher gehören *Trichotarsus intermedius* Oudms. 1901 als Typenart (vergl. „Tijdschrift der Nederlandschen Dierkundigen Vereeniging", Ser. 2, Bd. 7, S. 308—309; lebt in Deutschland auf der im Nest von *Osmia leaiana* schmarotzenden *Stelis phaeoptera*), *Trichotarsus helenae* Oudms. 1901 (vergl. „Tijdschrift voor Entomologie", Bd. 45, S. 144—145; lebt in Ostindien auf *Koptorthosoma tenuiscapa*), *Tortonia smitvanburgsti* Oudms. 1911 (vergl. Entomologische Berichten, Bd. 3, S. 166—167; lebt in Tunis auf *Anthidium sticticum*) und *Tortonia fluctuata* Oudms. 1916 (vergl. Entomologische Berichten, Bd. 4, S. 391; gefunden bei Bremen auf *Bombus proteus*.). Die Oudemans'sche Diagnose ist hier bezüglich der Klebhaare und des Tarsus IV berichtigt.

3. *Trichotarsus* Canestrini 1888.

Prosopon ohne jedes Rückenschild. Bei der Wandernymphe Notocephale und Notogaster vorhanden; Tarsi I, II, III der Wandernymphe mit großer sichelförmiger Kralle; Tarsus IV ohne Kralle, mit einem sehr langen und gegebenenfalls außerdem einem oder mehreren kürzeren bis sehr kurzen Haaren. Hierher gehören *Trichodactylus osmiae* Dufour 1839 (vergl. Annales des Sciences naturelles, Ser. 2, Bd. 11, S. 276; lebt in Europa auf *Osmia rufa* und auf Arten der Gattungen *Andrena* und *Megachile*) als Typenart, *Trichotarsus anthidii* Oudms. 1911 (vergl. Entomologische Berichten, Bd. 3, S. 141; lebt in Tunis auf *Anthidium sticticum*), *Trichotarsus Ludwigi* Trouessart 1904 (vergl. Comptes rendues de la Société de Biologie, Bd. 56, S. 234 und S. 365—368; lebt auf Ponape, Carolinen, im Nest von *Lithurgus dentipes*; siehe auch hier unten), und *Trichotarsus réaumuri* Oudms. 1905 (vergl. Tijdschrift voor Entomologie, Bd. 48, Verslagen S. LXXXI; gefunden in Österreichisch-Schlesien und Böhmen auf *Osmia rufiventris* und *Osmia Panzeri*).

4. *Sennertia* Oudemans 1905.

Prosopon mit kurzer Notocephale, von der bandförmige Chitinisationen seitlich in die Schultergegend hinübergreifen; bei der Wandernymphe Notogaster vorhanden, Notocephale fehlend; Tarsi wie bei *Trichotarsus*. Hierher gehören *Acarus cerambycinus* Scopoli 1763 (vergl. oben; lebt in Südeuropa auf *Xylocopa violacea* und in deren Nestern) als Typenart, *Trichotarsus bifilis* Canestrini 1897 (vergl. „Nuovi Acaroidei della Nuova-Guinea" in „Természetrajzi Füzetek . . . . .", Bd. 20, S. 473—474, und Bd. 21, S. 196; lebt in Neu-Guinea auf *Xylocopa combinata*.), *Trichotarsus alfkeni* Oudms. 1899 (vergl. Tijdschrift voor Entomologie, Bd. 43, S. 115

—117; lebt in Japan auf *Xylocopa circumvolans*), *Trichotarsus japonicus* Oudms. 1899 (vergl. ebenda S. 117; lebt ebenfalls in Japan auf *Xylocopa circumvolans*), *Trichotarsus koptorthosomae* Oudms. 1901 (vergl. Tijdschrift der Nederlandschen Dierkundigen Vereeniging, Ser. 2, Bd. 7, S. 81; lebt in Ostindien und Java auf *Koptorthosoma tenuiscapa*), *Trichotarsus hipposiderus* Oudms. 1901 (vergl. Tijdschrift voor Entomologie, Bd. 45, S. 145—146; lebt in Ostindien auf *Koptorthosoma tenuiscapa*) und *Trichotarsus simplex* Trägårdh 1904 (vergl. Entomologiske Tidskrift, Stockholm, Bd. 25, S. 156—158; wurde auf einer aus Kamerun stammenden *Dolaea Sjöstedti* (Trägårdh) gefunden, lebt also sicherlich auf und im Nest von *Koptorthosoma nigrita*). Ferner wird eine neue Art hier unten beschrieben, und von *Sennertia horrida* Vitzthum wird eine bessere Beschreibung geboten, als bisher.

### 13. Horstia trifilis (Canestrini).

1897. *Trichotarsus trifilis* Canestrini, „Nuovi Acaroidei della Nuova-Guinea" in „Termeszetrajzi Füzetek . . . . ." Bd. 20, S. 473. Wandernymphe.

1898. *Trichotarsus trifilis* Canestrini, ebenda, Bd. 21, S. 196—197. Adulti.

1899. *Trichotarsus trifilis* Kramer im „Tierreich", 7. Lieferung, „Demodicidae und Sarcoptidae", S. 149. Kurze Diagnosen.

Ins Deutsche übertragen und der hier üblichen Ausdrucksweise und Stoffgliederung angepaßt, lautet Canestrini's schwer zugängliche Beschreibung der Art:

**Deutonympha** (Wandernymphe). Länge 160 μ; größte Breite 110 μ. Gestalt klein. Idiosoma ohne Haare. Alle Tarsi mit einer sehr schwachen Kralle, Tarsus IV außerdem mit drei Haaren, von denen eins außerordentlich lang, eins lang und eins mäßig lang ist. Die Haftnäpfe der ventralen Haftnapfplatte stehen in drei Reihen: die hinterste Reihe mit zwei Haftnäpfen mittlerer Größe, die mittlere Reihe bildet einen nach vorn concaven Bogen von vier Haftnäpfen, von denen das mittelste Paar sehr groß ist; die vorderste Reihe mit einem Paar ganz kleiner Haftnäpfe.

**Adulti.** ♂ Länge 460 μ; größte Breite 320 μ. ♀ Länge 550 μ; größte Breite 460 μ. Die adulten Formen dieser Art unterscheiden sich von denen von *Sennertia bifilis* (Canestrini) durch die geringere Größe, durch das etwas eingebuchtete Rumpfende, und beim ♀ dadurch, daß die Epimera I durch eine nach vorn concave Chitinleiste verbunden sind, und endlich dadurch, daß die weibliche Genitalöffnung sehr lang und nicht von Haftnäpfen flankiert ist.

Patria: Erima an der Astrolobe-Bai, Neu-Guinea.

Habitat: *Xylocopa combinata*; die Wandernymphe auf der *Xylocopa*, die adulten Formen offenbar in deren Nest.

Bemerkungen. Abbildungen der Art sind in der Literatur leider nicht vorhanden. Ohne sie wird es schwer fallen, die Art wiederzuerkennen. Die Wandernymphe von *Horstia ornata* Oudms.

hat zwar nur sehr wenig Haare auf dem Idiosoma. Die Richtigkeit der Angabe, daß das Idiosoma der Wandernymphe der hier in Rede stehenden Art der Haare gänzlich entbehre, muß aber doch angezweifelt werden. Vielleicht sind die entsprechenden Haare bei *H. trifilis* so klein, daß sie übersehen werden können.

### 14. Horstia pulcherrima (Vitzthum).

1912. *Trichotarsus pulcherrimus* Vitzthum in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie", Bd. 8, S. 182—184. Flüchtige Erwähnung und unzulängliche Abbildung der Deutonympha.

**Deutonympha** (Wandernymphe). Länge der Idiosoma unter Ausschluß des überstehenden Randes der Haftnapfplatte 242—314 μ. Größte Breite 163—216 μ. Die Größenverhältnisse sind also ziemlich veränderlich. Gestalt genau wie bei der Wandernymphe von *Horstia ornata* (Oudms.) (*Trichotarsus ornatus* bei Oudemans, Tijdschrift voor Entomologie, Bd. 43, S. 117—118 nebst Tafel 6, Fig. 22—23.). Farbe schwach ockerbräunlich getönt.

Rückenseite (Fig. 30). Die vorn sehr schwach und nach hinten zu nur wenig stärker chitinisierte Rückenbedeckung zerfällt in eine Notocephale und ein Notogaster. Die Notocephale, deren Ränder nicht erkennbar sind, deckt das vordere Drittel der Rückenfläche ganz. Eine das Prosoma und das Opisthosoma trennende Rumpffurche ist nicht vorhanden. Die nach vorn leicht convexe Vorderkante des Notogasters schließt als scharfe Linie unmittelbar an die Notocephale an. Das Notogaster deckt die hinteren zwei Drittel der Rückenfläche so gut wie ganz; nur ganz vorn läßt sie seitlich einen schmalen weichhäutigen Streifen frei. Struktur der Notocephale fein gerunzelt in quer verlaufenden Linien. Struktur des Notogasters ebenso fein gerunzelt in Linien, die nahe dem Vorderrand quer verlaufen, sich dann aber mehr und mehr der Längsrichtung des Körpers anpassen; die Linien haben eine Art Scheitelpunkt in der Mitte dicht hinter dem Vorderrand des Schildes. In der hinteren Hälfte wird die Runzelung unsichtbar. Außerdem ist das Notogaster von einer Anzahl winzigster Poren durchsetzt, die vorn wenig, nach hinten zu deutlich erkennbar sind. Wirkliche

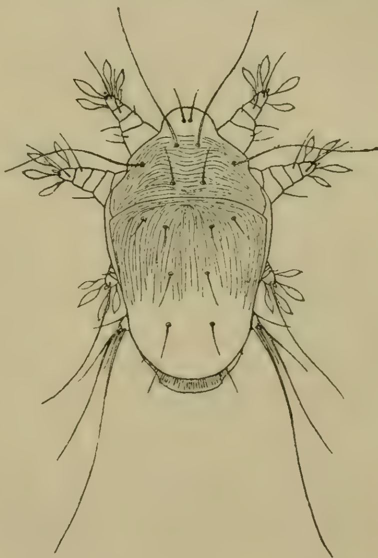


Fig. 30.
*Horstia pulcherrima* Wandernymphe.

größere Poren, wie auf dem Notogaster der Wandernymphe mancher *Sennertia*-Arten, fehlen der ganzen Rückenfläche. Auch die Mündungen der Öldrüsen sind nicht sichtbar. — Behaarung. Sämtliche Haare stehen auf den Rückenschildern. Die Verticalhaare stehen an üblicher Stelle dicht bei einander; ihre Ansatzstellen berühren sich jedoch nicht. Hinter ihnen, submedian, ein Paar sehr langer, fadenförmiger Haare. Ein Haarpaar gleicher Art und Länge steht auf den „Schultern" zwischen Trochanter I und II. Ein Paar starker kürzerer Haare submedian nahe dem Hinterrand des Schildes. An einem Individuum mittlerer Größe gemessen, messen diese drei Haarpaare 167, 167 und 32 μ. Gleichfalls ungefähr 32 μ messen die Haare des Notogasters. Hier stehen zwei Haarpaare in einer nach vorn concaven Linie nahe dem Vorderrand. Ein Paar submedian in der Mitte des Schildes und ein Paar in gleichem Abstand wie jenes etwa auf der Höhe von Bein IV. Alle diese acht Haarpaare der Rückenfläche sind glatt und stehen in auffallend großen Ansatzpfannen.

Bauchseite (Fig. 31). Epimera I vereinigen sich vor der Mitte ihres Verlaufs Y-förmig zu einem Sternum. Das Sternum reicht bis zwischen Trochanter II und gabelt sich hier; die Enden dieser Gabelung reichen zwar dicht an Epimera II heran, verschmelzen mit diesen jedoch nicht. Epimera II streichen leicht gebogen an den Enden der Sternum-Gabelung vorbei und verlaufen dann parallel zur Mittellinie der Bauchfläche bis zur Linie der größten Breite nach hinten, wo sie mit Epimerit II zusammen treffen. Mit Epimera III stehen diese Chitinleisten nicht in Verbindung. Aber Epimera III verlaufen ganz dicht an Epimerit II entlang und fast parallel dazu. In der selben Entfernung von der Mittellinie wenden auch sie sich, wie Epimera II, rückwärts und verschmelzen hinter Trochanter III mit Epimera IV. Außerdem stehen Epimera IV durch ein kurzes, Y-förmiges Ventrum mit einander in Verbindung. Es entsteht so ein höchst eigenartiges Muster von Chitinleisten, das in weitgehendem Maße dem bei der Wandernymphe von *Horstia ornata* ähnelt. Die große Haftnapfplatte wäre kreisrund, wenn nicht ihr überstehender, ganz hyaliner, fein radiär gestreifter Hinterrand seitlich etwas eingebuchtet wäre. Nach vorn reicht sie bis zwischen Trochanter IV. Die Platte trägt drei Haftnapfpaare. Das sehr große Hauptpaar in der Mitte im Abstand der Hälfte ihres Durchmessers von einander. Ein kaum

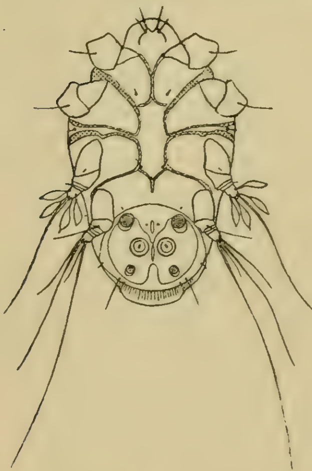


Fig. 31.
*Horstia pulcherrima.*
Wandernymphe.

kleineres Paar schräg nach außen davor, ein bedeutend kleineres Paar schräg etwas weniger nach außen dahinter. Mindestens das vorderste und das hinterste Napfpaar ist weit nach vorne ausstülpbar, wobei sich das vorderste Paar durch seinen sehr dicken Stiel auszeichnet. Je nach der Contraktion oder Vorstülpung der Näpfe erscheint ihre Stellung bei flüchtiger Beobachtung verändert und das Gesamtbild der Napfplatte wird dadurch stark beeinflußt. Daher kommt es, daß ich 1912 glaubte, überhaupt zwei Formen der Haftnapfplatte annehmen zu müssen, eine seither überholte Ansicht, die natürlich hinfällig ist. Die beiden Hauptnäpfe enthalten einen ovalen „Kern". Der becherförmige Hohlraum der vier anderen Näpfe ist an den Wänden mit concentrischen Ringen gezeichnet. Zwischen den beiden Hauptnäpfen liegt der längliche Spalt der Analöffnung, die größer und besser sichtbar ist, als sonst bei Tyroglyphinen-Wandernymphen üblich. Zwischen den vordersten Haftnäpfen liegt die spaltförmige Genitalöffnung, wie es scheint, unter der Napfplatte. Sie scheint von zwei sehr kleinen Haftnäpfen oder einem kleinen Haarpaar flankiert zu werden. Die ganze Haftnapfplatte und ihre Umgebung gleicht also ebenfalls sehr der der Wandernymphe von *Horstia ornata*. — Behaarung. Alle Haare glatt. Ein Paar kurzer Haare auf Coxae I. Ein Paar kurzer Haare nahe dem Körperrande auf dem schmalen Zwischenraum zwischen Epimera III und Epimerit II wie bei *Horstia ornata*. Ein Paar kurzer Haare einwärts von dem Punkt, wo Epimera III und IV verschmelzen. Diese sechs Haare stehen in Ansatzpfannen, die fast so groß sind, wie die der Rückenhaare. Ein Paar sehr kurzer Haare zwischen Trochanter IV, fast unter dem Vorderrand der Haftnapfplatte. Am Rumpfende jederseits drei Haare, von denen das mittelste drei mal länger ist als die anderen. Diese sechs Haare stehen unter dem überstehenden hyalinen Hinterrand der Haftnapfplatte. Irgendwelche Poren sind nicht vorhanden.

Das Hypostom besteht in einem undeutlich abgegrenzten breiten Basalstück, das sich vorn in zwei Vorsprünge gabelt. Jeder Vorsprung trägt eine Borste, und eine etwas kürzere Borste steht jederseits an der Basis der Vorsprünge. Das Hypostom trägt also wie bei der Wandernymphe von *Horstia ornata* vier Borsten.

Beine. Alle Beine sind dick, kurz und gedrungen, Beine IV beinahe sogar stummelhaft. Gliederung der Beine I und II normal. Bei den Beinen III und IV ist nur Trochanter und Femur normal entwickelt. Genu und Tibia sind außerordentlich kurz, und die Tarsi noch gedrungener, als bei I und II. Alle Tarsi tragen Krallen. Diese Krallen sind ungestielt, ganz kurz und mit ihrem hinteren Drittel in den Tarsus eingelassen. Sie sind fast garnicht gebogen. Sie enden spitz und müßten ihrer Gestalt nach eigentlich besser als „Klauen" bezeichnet werden. — Behaarung. Trochanter I, II und IV haarlos. Trochanter III mit einer kurzen Borste. Femur I und II ventral mit einem längeren Haar. Femur IV ventral mit einem verhältnismäßig sehr langen Haar. Femur

I und II und Tibia III dorsal mit einer kurzen Borste. Tibia und Tarsus I und II dorsal mit je einem langen Sinneshaar, das die Tarsusspitze weit überragt. Tarsus II dorsal mit einem ganz langen Schlepphaar, dessen Länge fast der Rumpfbreite gleich kommt. Tarsi I, II und III tragen vorn dorsal und dahinter lateral zwei Haarpaare, die breit blattförmig verbreitert sind, ganz wie bei der Deutonympha von *Horstia ornata*. Tarsus IV endet in vier lange Haare. Die beiden längsten, von denen das eine ungefähr der ganzen Rumpflänge gleich kommt und das andere etwa um ein Drittel kürzer ist als jenes, stehen dorsal, die beiden anderen ventral. Gemessen an einem Tier mittlerer Größe betragen die Beinlängen: I 96, II 96, III 63, IV 63 μ, wobei vom innersten Ende des Trochanters bis zur Tarsusspitze gemessen wurde. Beim gleichen Tier maßen die langen Haare am Tarsus IV 280, 190, 48 und 70 μ. Das Längenverhältnis dieser Haare stellt sich also ziemlich genau auf 12 : 8 : 2 : 3. Sämtliche Haare an den Beinen sind glatt.

Sammler und Fundzeit unbekannt.

Patria: Umgegend von Caracas, Venezuela.

Habitat: auf *Xylocopa ordinaris*.

Bemerkungen. Andere Entwicklungsstadien unbekannt. Sie dürften im Nest der *Xylocopa ordinaris* zu suchen sein. Auffällig ist die reichliche Behaarung der Rückenseite. Denn Canestrini's *Horstia trifilis* aus Neu-Guinea soll überhaupt keine Haare auf dem Idiosoma tragen, und die japanische *Horstia ornata* hat nur ein Paar kurzer Borsten auf der Notocephale. Über die französische *Horstia manicati*, die mir noch nicht zu Gesicht gekommen ist, obwohl sie nicht selten sein soll, sagt Giard in der kurzen und leider von keiner Abbildung begleiteten Diagnose der Wandernymphe „pilis sparsis vestita"; wenn er dabei so auffällige fadenförmige Haare auf der Notocephale vor Augen gehabt hätte, wie sie *H. pulcherrima* hat, so würde er dies sicher besonders hervorgehoben haben. Das verarbeitete Material stammt aus dem Hamburger naturhistorischen Museum, in dessen Sammlung sich auch die Type befindet.

### 15. Trichotarsus Ludwigi Trouessart

1904. *Trichotarsus Ludwigi* Trouessart, „Sur la coexistence de deux formes d'Hypopes dans une même espèce, chez les Acariens du genre Trichotarsus" in den Comptes rendues de la Société de Biologie, Bd. 56, S. 234.

1904. *Trichotarsus Ludwigi* Trouessart, „Deuxième note sur les Hypopes du genre Trichotarsus", ebenda, S. 365—366.

1904. *Trichotarsus Ludwigi* Ludwig in der „Naturwissenschaftlichen Rundschau", Braunschweig, 19. Jahrgang, Nr. 17. Referat über die obigen Aufsätze von Trouessart.

1909. *Trichotarsus Ludwigi* Enzio Reuter, „Zur Morphologie und Ontogenie der Acariden", Helsingfors, in den „Acta societatis scientiarum Fennicae", Bd. 36, Nr. 4, S. 153 ff.

Obgleich die nur ein Mal beobachtete Art in biologischer Hinsicht gründlich studiert worden ist, fehlt in der Literatur eine Beschreibung der Art. Die Literatur enthält nur die übereinstimmenden Abbildungen der Dauernymphe.

**Protonympha.** Länge, in einem besonders günstigen Präparat gemessen an einer die Dauernymphe umschließenden Haut, unter Ausschluß der Mundwerkzeuge, 385 μ.

Behaarung. Alle Rückenhaare sogut wie glatt; in der distalen Hälfte drei bis vier Unebenheiten, die aber so unscheinbar und schwer wahrnehmbar sind, daß man die Haare deshalb nicht gut als behaart bezeichnen kann. Die untereinander nicht ganz gleichlangen Haare messen 60—70 μ. Die Verticalhaare stehen um einen Durchmesser ihrer kreisrunden Ansatzstellen auseinander gerückt. Drei Haarpaare in der ,,Schulter"gegend; davon je ein Haar über Trochanter I und II. Vier Haarpaare submedian auf der Rückenfläche. Ein Haarpaar am Rumpfende. Zwei Haarpaare am Rande der hinteren Rumpfhälfte. Ventral am Rumpfende ein Paar 200 μ langer glatter Endhaare. Im Übrigen können über die Haare der Bauchseite keine Angaben gemacht werden.

Der Textur der weichhäutigen Teile anderer Arten entsprechend erscheint die die Dauernymphe umschließende Haut fein punktiert, d. h. wie von zahllosen feinen Poren durchsetzt. Außerdem aber ist sie grob und ganz unregelmäßig gefeldert. Ob diese Felderung auch am lebenden Tier wahrnehmbar ist, dessen weiche Haut demnach eine schuppige Struktur haben müßte, erscheint recht zweifelhaft. Vergl. Fig. 32.

Dugès stellte 1834 in den ,,Annales des sciences naturelles" Serie 2, Bd. 1, S. 37, für eine Tyroglyphinen-Deutonympha, die auf einem *Hister* gefunden war, ein Genus *Hypopus* auf. Das ihm vorliegende Tier, das er verzeihlicher Weise für ein Prosopon hielt, war seiner Ansicht nach identisch mit *Acarus spinitarsus* Hermann (vergl. Hermann, Mémoire aptérologique, Straßburg 1804, S. 85 mit Taf. 6, Fig. 5), welcher seither von Mégnin in ,,Mémoire sur les Hypopes", Journal de l'anatomie et de la physiologie Bd. 10 (1874), S. 225, und von Michael, British Tyroglyphidae (London 1903), Bd. 2, S. 109 ff. als die Deutonympha von *Tyroglyphus mycophagus* Mégnin erkannt worden ist. Dugès begriff in sein Genus *Hypopus* zugleich — um die heutigen Benennungen zu gebrauchen — *Anoetus muscarum* (Linné) und sonderbarer Weise auch *Ereynetes limacum* (Schrank) mit ein. Nachdem hauptsächlich dank der Forschungen von Mégnin, Berlese und Haller richtig erkannt worden war, daß ,,*Hypopus*" überhaupt kein Prosopon, sondern eine durch ihren Heteromorphismus sich auszeichnende Tyroglyphinen-Deutonympha ist, hat sich im Laufe der Jahre der Gebrauch herausgebildet, solche Deutonymphen bei den Tyroglyphinen-Arten, wo zwischen Proto- und Tritonympha ein solches Nymphenstadium überhaupt vorkommt, ,,Hypopus" zu nennen; vergl. hierüber vor allem Michael, ,,The Hypopus Question,

or Life-History of certain Acarina" im Journal of the Linnean Society, Zoology, Bd. 17, S. 371—394, und Enzio Reuter in der oben angegebenen klassischen Arbeit S. 153 ff. Wenn der Ausdruck auch nicht mißverständlich ist, so liegt doch eigentlich kein Grund vor, bei den Tyroglyphinen, wo der Entwicklungsgang dieses Stadium nicht überspringt, das zweite Nymphenstadium anders als bei anderen Acarinen zu bezeichnen, nämlich als Deutonympha.

Um also bei dem allgemeinen Ausdruck „Deutonympha" zu bleiben: der hier behandelte *Trichotarsus Ludwigi* besitzt zwei Formen der Deutonympha, eine in normaler Weise frei bewegliche und eine rudimentäre so gut wie unbewegliche. Die Art hat diese Besonderheit gemein mit *Tr. osmiae* Dufour. Die rudimentäre Form verläßt die Haut der Protonympha überhaupt nicht, sondern entwickelt sich innerhalb dieser zur Tritonympha. Die gleiche Erscheinung findet sich bei *Glycyphagus domesticus* de Geer und *Glycyphagus Michaeli* Oudemans (identisch mit *Glycyphagus spinipes* Koch nach der Auffassung von Michael, British Tyroglyphidae, Bd. 1, S. 245 vergl. Oudemans, „Notes on Acari" Ser. 12, in der Tijdschrift der Nederlandschen Dierkundige Vereeniging, 2. Reihe, Bd. 8, 231), denen aber die normale Form der Deutonympha fehlt. Hier von einem „encystierten Hypopus" zu sprechen, wie es vielfach in der Literatur der Fall ist, erscheint im Ausdruck verfehlt, weil man eine abgestorbene Nymphenhaut nicht als „Cyste" bezeichnen kann.

Im Gegensatz zu der allgemein offensichtlich der Verbreitung der Art dienenden normalen Deutonympha hat man die rudimentäre Deutonympha als eine die Erhaltung der Art sichernde Überwinterungsform aufgefaßt. Die Ansicht läßt sich nicht halten. Denn schon bei *Trichotarsus osmiae* zeigt sich, daß die rudimentäre Form im Sommer genau ebenso so zahlreich auftritt und im selben Zahlenverhältnis zur normalen Form, wie im Winter. Und was will man in der unter dem 8. Breitengrad sich kaum über den Meeresspiegel erhebenden Heimat von *Tr. Ludwigi* unter dem Winter verstehen? Die Bedeutung der rudimentären Form erscheint noch der Klärung bedürftig. Daß sie nicht der Verbreitung der Art dient, ist handgreiflich. Sie kann also nur die Erhaltung der Art bezwecken, der über irgendwelche, noch unbekannte sie gefährdende Einflüsse hinweg geholfen werden soll. Im Gegensatz zur „Wandernymphe" möchte ich sie daher „Dauernymphe" nennen.

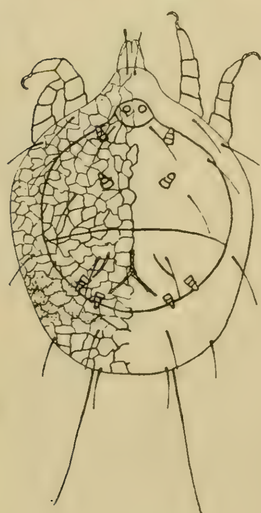


Fig. 32.
*Trichotarsus Ludwigi*
Dauernymphe.

**Deutonympha** (Dauernymphe). Länge stets ziemlich genau 265 μ. Größte Breite 240 μ. Gestalt nahezu kreisförmig im Umriß, mit der Maßgabe, daß das Rumpfende sich plötzlich etwas verjüngt (Fig. 32); wäre nicht eine dorso-ventrale Abplattung vorhanden, so wäre überhaupt das ganze Tier annähernd kugelförmig. In Übereinstimmung mit den ursprünglichen Trouessart'schen Zeichnungen ist die Lage der Dauernymphe innerhalb der umgebenden Haut der Protonympha bei sämtlichen vorliegenden Individuen so, daß sie auf dem Rücken liegt und ihr Hinterende dem Vorderende der Protonympha zukehrt. Ob dies wirklich auch die natürliche Lage des lebenden Tiers ist, kann nicht entschieden werden. Farbe weißlich farblos. Textur anscheinend durchweg glatt.

Rückenseite. Ohne Andeutung irgendwelcher Schilder und haarlos.

Bauchseite. Ebenfalls haarlos, die in der Zeichnung sichtbaren Haare gehören der Haut der Protonympha an. Vier Beinpaare sind in rudimentärem Zustand vorhanden. Beine I, II und IV sind ziemlich randständig, Beine III stehen stark der Mittellinie genähert. Ihre Stellung gleicht also der bei der Dauernymphe von *Tr. osmiae*, doch sind die Beine III und IV nicht so stark rückgebildet wie dort. Alle Beine lassen eine undeutliche Gliederung erkennen. Epimera I vereinigen sich Y-förmig zu einem Sternum. Epimera II normal. Epimera III und IV fehlen. Mundwerkzeuge, Genital- und Analöffnung fehlen. Zwei verkümmerte Haftnäpfe und ihre Umgebung deuten eine rudimentäre Haftnapfplatte an, die den vorspringenden hintersten Teil der Bauchfläche einnimmt. Die Art ist also auch in dieser Hinsicht nicht so weit rückgebildet, wie *Tr. osmiae*.

**Deutonympha** (Wandernymphe). Länge des Idiosoma 280 μ. Größte Breite 210 μ. Gestalt wie bei der Wandernymphe von *Tr. osmiae*. Farbe sehr schwach ockergelblich getönt.

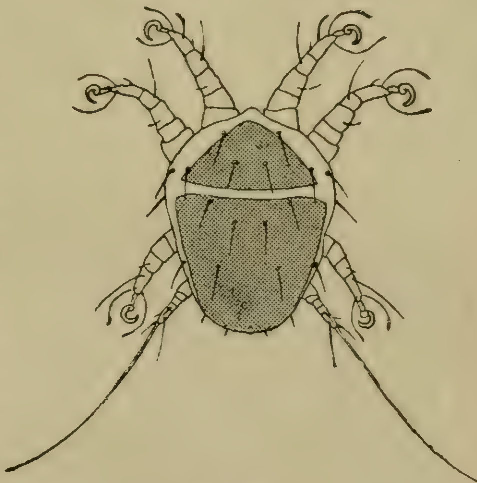


**Fig. 33.**
*Trichotarsus Ludwigi.*
**Wandernymphe.**

Rückenseite (Fig. 33). Das vordere Drittel der Rückenfläche wird von einer Notocephale, der Rest von einem Notogaster bedeckt. Zwischen beiden Schildern ein deutlicher Zwischenraum. Die Notocephale hat die Form eines niedrigen Dreiecks, dessen

Seiten alle etwas convex sind. Sie läßt vorn und zu ihren Seiten einen erheblichen Streifen weicher Haut frei. Das Notogaster läßt nur in seinem vorderen Teil einen schmalen weichhäutigen Streifen frei und deckt weiter hinten den Rest der Rückenfläche ganz. Struktur der weichhäutigen Flächen fein gewellt. Eine Teilung in Prosoma und Metasoma durch eine Linie oder Furche findet nicht statt; doch deutet der Verlauf der feinen Runzelung eine solche Teilung an. Struktur der nur schwach chitinisierten Schilder genau wie bei *Tr. osmiae* und daher schwer in Worten zu beschreiben; vergl. hierüber Michael, British Tyroglyphidae, Bd. 2, S. 24. Ein die Vorderspitze der Notocephale flankierendes becherförmiges Organ wie bei *Tr. osmiae* (Dufour), *Tr. anthidii* Oudemans und *Tr. Rêaumuri* Oudemans konnte nicht beobachtet werden, dürfte aber sicherlich vorhanden sein. — Behaarung. Alle Haare glatt und steif. Von den neun Haarpaaren der Rückenseite ist nur ein Paar ganz am Rumpfende ganz kurz. Die übrigen acht Paare sind unter sich ziemlich gleich lang und messen ungefähr 50 µ. Von diesen acht Paaren stehen vier auf weichhäutiger Fläche: ein Paar flankiert die Vorderspitze der Notocephale; ein Paar steht dicht vor den Hinterecken der Notocephale; ein Paar steht am Körperrande hinter den Beinen II und ein Paar auf dem Zwischenraum über Trochanter III und IV. Die anderen vier Paare stehen auf den Rückenschildern: ein Paar mitten auf der Notocephale; ein Paar auf dem Vorderrand des Notogasters, unweit der Vorderecken, ein Paar nicht weit dahinter, etwas mehr einwärts, und ein Paar in der hinteren Hälfte. Ebenso steht das bereits erwähnte ganz kurze Haarpaar am Rumpfende auf dem Notogaster. Poren wurden auf der ganzen Rückenfläche nicht gesehen.

Bauchseite (Fig. 34). Textur nicht erkennbar; wenn nicht überhaupt glatt, dann höchstens äußerst fein gewellt. Trochanter I, II, III und andeutungsweise auch IV von einer bogenförmigen hitinleiste umschlossen. Epimera I vereinigen sich im vorderen Drittel Y-förmig zu einem Sternum, das bis erheblich hinter Trochanter II reicht. Epimera II nähern sich in flachem Bogen der Mittellinie und sind etwas länger als Epimera I. Epimerit II in ganzer Länge vollständig erhalten; die inneren Enden nähern sich stark dem Mittelpunkt der Bauchfläche. Epimera III sehr kurz, das innere Ende auf derselben Linie wie das innere Ende von Epimerit II. Epimera IV in flach S-förmigen Schwung nach innen strebend. Die Haftnapfplatte von derselben annähernd kreisförmigen Gestalt wie bei *Tr. osmiae.* Sie trägt wie bei allen bisher bekannten *Trichotarsus*-Arten acht Haftnäpfe. Die beiden kleinsten Näpfe in der Mitte am Vorderrande der Napfplatte. Die beiden recht großen Hauptnäpfe in der Mitte der Platte; sie zeigen den-

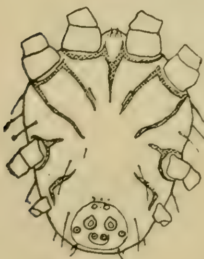


Fig. 34.
*Trichotarsus Ludwigi* Wandernymphe.

selben nach vorn gewandten Höcker an ihrem Vorderrande, wie bei *Tr. osmiae* und *Tr. anthidii*. Die bedeutend kleineren vier hintersten Näpfe stehen in einer Bogenlinie; die beiden mittleren dicht bei einander und, wie bei *Tr. osmiae*, gleichsam durch eine Chitinspange zusammengehalten; die beiden äußeren in einigem Abstand von ihnen, etwas mehr als bei *Tr. osmiae* und etwa weniger als bei *Tr. Reaumuri* nach vorn gerückt. Die Genitalgegend konnte nicht klar erkannt werden; sicher ist, daß die Genitalspalte von zwei sehr kleinen Haaren flankiert wird. — Behaarung. Alle Haare glatt. Nahe dem Körperrande zwischen Trochanter II und III ein Paar Haare von der Art der langen Haare der Rückenseite. Alle anderen Haare sind dünner und weicher. Je ein langes Haarpaar auf Coxa I und III sowie beiderseits des vorderen Teils der Haftnapfplatte. Ein kurzes Haarpaar submedian hinter den inneren Enden von Epimerit II. Ein kurzes, nach außen gebogenes Haarpaar am Rumpfende hinter der Haftnapfplatte.

Beine stämmig, jedoch nicht dick; wie bei *Tr. osmiae*. Ihre Längen, die unbedingt normal sind, konnten nicht gemessen werden, da eine Streckung nicht zu erzielen war. Aus demselben Grunde kann über die Behaarung der Beine I, II und III nur gesagt werden, daß sie der von *Tr. osmiae* zu gleichen scheint. Am Tarsus I fällt dorsal ein nach vorn gebogenes, durchweg gleichmäßig dickes Haar auf, das als Sinneskolben angesprochen werden müßte, wenn es nicht dafür etwas zu weit vorn aufgesetzt wäre. Auf Tibia I und II sowie Tarsus III dorsal je ein Sinneshaar von ansehnlicher Länge. Bei Bein IV folgen Genu, Tibia und Tarsus einander als cylindrische Glieder von gleicher Dicke; Tarsus IV doppelt so lang wie Tibia IV. Tarsus IV endet in ein steifes, aber biegsames Haar, welches an Länge fast der Rumpflänge gleichkommt. Seiner Ansatzstelle entspringt gleichzeitig nach außen ein kurzes, kräftiges Haar. Außerdem trägt Tarsus IV dorsal noch ein kräftiges Haar von fast einem Viertel der Länge des langen Endhaares. Tibia IV dorsal mit einer kurzen, dolchförmigen Borste. Nur die Tarsi I, II und III sind mit einer Kralle ausgestattet. Diese ist gestielt, groß, stark und schneckenförmig gewunden, genau wie bei *Tr. osmiae*. Jede Kralle wird vom Tarsus aus durch ein Paar feiner, die Kralle überragender Haare begleitet. Bei einem solchen Haar glaube ich an einem Tarsus III mit Sicherheit erkannt zu haben, daß es am äußersten Ende schmal blattförmig verbreitert war. Es ist daher anzunehmen, daß alle diese Haare der Tarsi I, II und III so gestaltet sind.

**Prosopon.** Länge, einschließlich der Mandibeln, 425—465 μ. Es liegen nur zwei Individuen vor, deren Erhaltungszustand ausführliche Angaben unmöglich macht und nicht einmal die Geschlechtszugehörigkeit erkennen läßt. Die Länge stimmt ungefähr mit der des ♂ von *Tr. osmiae* überein, und auch die Körperform sowie die Behaarung an Rumpf und Beinen scheint der von *Tr. osmiae* zu gleichen. Außer den völlig glatten Endhaaren von 140 μ Länge zeigt die Rumpfbehaarung denselben überaus schwachen Ansatz

zu einer seitlichen Behaarung wie bei der Protonympha. Die Krallen sind an allen Tarsen bedeutend stärker als bei *Tr. osmiae.*

Sammler unbekannt.

Patria: Ponape, östliche Karolinen-Inseln.

Habitat: im Nest von *Lithurgus dentipes* (nicht, wie bei Trouessart angegeben, *Megachile lonalap*) zwischen *Hibiscus*-Pollen.

Bemerkungen. Das bearbeitete Material stammt von dem, seither verstorbenen Mikrobiologen Hofrat F. Ludwig in Greiz, nach dem die Art benannt ist, und gehört zu demselben Vorrat, aus dem das von Trouessart bearbeitete Material stammte. Nachdem das Vorkommen zweier Formen der Deutonympha bei dieser Art und bei *Tr. osmiae* feststeht, wird vermutlich die Entwicklungsform der Dauernymphe auch bei *Tr. anthidii* und *Tr. Reaumuri* auftreten. Sie müßte demnach zusammen mit den noch unbekannten anderen Entwicklungsstadien dieser Arten im Nest von *Anthidium sticticum* bez. *Osmia rufiventris* und *Osmia Panzeri* zu finden sein.

### 16. Sennertia Morstatti (Vitzt.).

1914. Vitzthum im „Zoologischen Anzeiger", Bd. 44, S. 323—324, kurze Beschreibung der Wandernymphe mit verbesserungsbedürftigen Abbildungen.

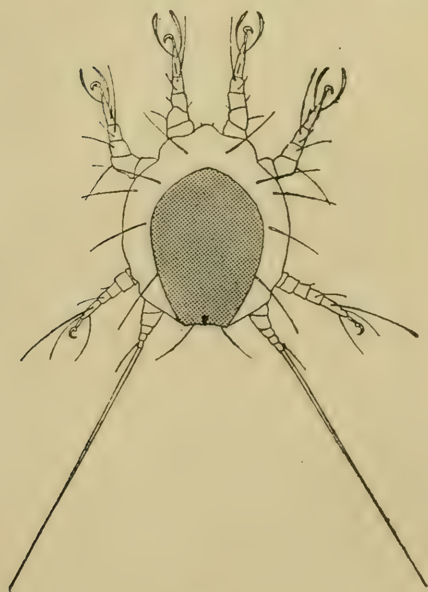


Fig. 35.
*Sennertia Morstatti* Wandernymphe.

**Ovum.** Länge 129 μ. Größte Breite 70 μ. Gestalt schlank eiförmig.

**Deutonympha** (Wandernymphe). Länge des Idiosoma 235 bis 245 μ. Größte Breite 175—209 μ. Farbe weißlich; in den stärker chitinisierten Teilen hell ockerbraun getönt, kräftig kaffeebraun in den Chitinisationen des hintersten Rumpfendes und im Hinterrand der Haftnapfplatte. Gestalt wie bei *Sennertia cerambycina* (Scopoli).

Rückenseite (Fig. 35). Ein Notogaster deckt den größten Teil der Rückenfläche und läßt nur vorn und an den Seiten einen weichhäutigen Streifen von Hufeisenform frei. Das Rückenschild biegt sich am Rumpfende ein wenig auf die Bauchseite um. Textur der weichhäutigen Fläche fein gewellt; die Wellenlinien passen sich dem Körperumriß und dem Rande des Notogasters an. Struktur

des Notogasters wie mit zahllosen winzigen Poren durchsetzt; außerdem ist eine Strichelung, ähnlich den Wellenlinien der weichhäutigen Fläche, wahrnehmbar, die sich der Form des Schildes anpaßt. Die Wellenlinien der weichhäutigen Umrandung und diese Strichelung verlaufen also im selben Sinne. Am äußersten Hinterende des Rückenschildes in der Mittellinie eine sehr stark und dunkel chitinisierte Stelle von meist knaufförmiger Gestalt. Sie entspricht dem dunklen Strich in der Mittellinie des Rückenschildes bei *Sennertia Alfkeni* (Oudms.) und *Sennertia japonica* (Oudms.), nur daß hier der Strich fast bis auf einen Punkt verkürzt ist. Diese Chitinisation ist von der Bauchseite ebenso gut sichtbar wie von der Rückenseite. Poren oder Pseudoporen fehlen der Rückenseite gänzlich. — Behaarung. Alle Haare glatt, sehr steif und durchschnittlich 85 μ lang. Rückenschild kahl. Auf dem weichhäutigen Streifen fünf Paar Haare, die wie bei *Sennertia hipposidera* (Oudms.) angeordnet sind; es stehen also die allen *Sennertia*-Arten zukommenden vier Paar Rückenhaare, die das Notogaster umgeben, in üblicher Anordnung, nur daß die beiden hinteren Paare sehr dem Schildrand genähert sind, und außerdem ist hinter Trochanter II ein den übrigen Rückenhaaren gleichendes Haar auf die Rückenfläche gerückt, das bei den anderen *Sennertia*-Arten bauchständig, höchstens ganz lateral, zu sein pflegt. Die Haare müssen beweglich sein; denn manche Individuen zeigen sie in radiärer Stellung, manche nach hinten umgelegt.

Bauchseite (Fig. 36). Textur kaum wahrnehmbar fein gewellt in den weichhäutigen Teilen. Epimera I vereinigen sich auf halber Länge Y-förmig zu einem Sternum. Von der Mitte des gegabelten Teiles führen Chitinleisten seitlich zu Epimera II hinüber. Epimera II etwas kürzer als I, im vorderen Drittel mit einem seitlichen Vorsprung nach außen. Diese beiden Epimerenpaare ähneln also stark denen von *Sennertia hipposidera*, *S. Alfkeni* und *S. cerambycina*. Epimera III und IV kaum wahrnehmbar. Epimera III hinten mit einer angesetzten, um Trochanter III herum greifenden Chitinleiste, ähnlich wie bei den drei genannten Arten. Von Epimera IV ist nur eine um Trochanter IV herum greifende Chitinleiste erkennbar. Schräg vor Epimera III ein Paar Chitinleisten, ähnlich wie bei *S. Alfkeni* und *S. cerambycina*. Das Notogaster greift ähnlich wie bei *S. hipposidera* auf die Bauchfläche über, jedoch weniger; es entsteht dadurch das Bild eines ganz niedrigen Dreiecks, dessen Spitze nicht nur abgestutzt, sondern sogar etwas concav eingebuchtet ist. — Behaarung. Alle Haare glatt und borstenförmig, nicht blattartig verbreitert. Ihre Anordnung wie bei *S. cerambycina*. Die Haftnapfplatte mit schwer erkennbaren Umrissen klein, breit oval. Sie erreicht das Rumpfende



Fig. 36.
*Sennertia Morstatti*
Wandernymphe.

bei weitem nicht, sondern schneidet mit der Linie des distalen Endes von Trochanter IV ab (Fig. 37). Ihr Hinterrand stark chitinisiert. Ihr Vorderrand nimmt in einem tiefen Einschnitt die Genitalspalte auf. Die winzige Analöffnung in ihrer Mitte. Die Platte trägt acht Haftnäpfe. Von diesen stehen vier gleich kleine Näpfe in gleichen Abständen in einer Bogenlinie auf dem stark chitinisierten Hinterrand; sie enthalten je einen „Kern". Davor zwei im Verhältnis zu diesen vieren sehr große Näpfe mit je zwei „Kernen", und vor diesen, fast das Hinterende der Genitalöffnung flankierend, zwei ganz winzige Näpfe. Daß die knaufförmige Chitinisation in der Mittellinie des Hinterendes des Notogasters bei ventraler Betrachtung ebenso in die Augen fällt, wie bei dorsaler, wurde bereits gesagt.

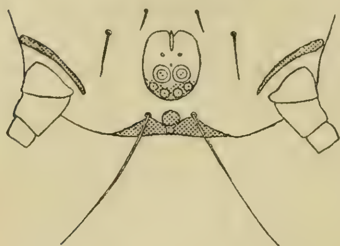


Fig. 37.
*Sennertia Morstetti* Wandernymphe.

Beine stämmig, jedoch nicht dick, Gliederung wie bei allen *Sennertia*-Arten. Längen: I 116, II 118, III 103, IV 61 μ. — Behaarung der Beine I, II und III wie bei allen *Sennertia*-Arten. Hervorzuheben ist ein langes Haar seitlich außen an Femur II sowie je ein langes Sinneshaar dorsal auf Tibia I, II und III, bei III am längsten. Riechkolben in Form eines gekrümmten Stäbchens dorsal und proximal auf Tarsus I und II. Tarsus I und II distal mit je zwei blattförmig verbreiterten Haaren. Die entsprechenden Haare am Tarsus III scheinen nicht in dieser Weise verbreitert zu sein, doch könnte ein besserer Beobachter eine andere Feststellung treffen. Tarsus IV endet in ein starkes, wenig biegsames Haar von 348 μ Länge. Tibia IV läßt es durch ein 54 μ langes Haar begleiten. Die Ausstattung von Bein IV ähnelt also der von *S. Alfkeni* und *S. japonica;* bei *S. bifilis* ist das entsprechende Tibialhaar länger. Nur Tarsi I, II und III sind mit Krallen ausgestattet. Der Stiel dieser Krallen, der bei den oben angegebenen Beinlängen schon nicht mehr inbegriffen ist, ist höckerig wie bei den *Trichotarsus*-Arten. Die Kralle ist verhältnismäßig schwach, jedenfalls schwächer als bei *S. cerambycina.* Sie ist im Großen und Ganzen sichelförmig, macht aber dieselbe Schneckenwindung wie bei allen *Sennertia*-Arten. Eine Nebenkralle, wie bei *S. Alfkeni,* fehlt.

**Mas.** Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Rumpfende 439—467 μ. Größte Breite 327—467 μ. Es kommen also Individuen vor, bei denen Länge und Breite gleich ist. Farbe in den weichhäutigen Teilen blaß gelblich, in den Beinen und den sonstigen stärker chitinisierten Teilen rosa getönt. Gestalt fünfeckig, ähnlich wie bei *S. cerambycina;* das Rumpfende kräftig eingebuchtet; je nach dem Ernährungszustand können die „Schultern"

zwischen den Beinen II und III sowie die abgerundeten Ecken des Rumpfendes sehr stark hervorquellen.

Rückenseite (Fig. 38). Eine Notocephale deckt die Vorderspitze des Rumpfes und reicht nach hinten bis in die Linie der Mitte von Trochanter II; wie bei *S. cerambycina* verläuft von der Notocephale nach den Seiten ein Chitinband auf dem Körperrand entlang und verbreitert sich über Trochanter II zu einer rundlichen Scheibe: das Urstigma. Struktur der Notocephale wie mit zahllosen winzigen Poren durchsetzt. Textur der weichhäutigen Rückenfläche fein gekörnelt. — Behaarung. Alle Haare schmal blattförmig und beiderseits mäßig dicht behaart, proximal weniger, distal mehr. Die beiden Verticalhaare etwas hinter dem Vorderrand der Notocephale; ihre kreisrunden Ansatzstellen berühren sich. Außer ihnen gehören dreizehn Haarpaare der Rückenseite an. Davon stehen vier Paare auf der mittleren Rückenfläche: ein Paar dicht hinter der Notocephale, ein Paar in der Linie der größten Breite, ein Paar hinter der Linie von Trochanter III und ein Paar hinter der Linie von Trochanter IV. Die übrigen neun Paare begleiten den Körperrand: ein Paar in dem Zwischenraum zwischen der Notocephale und den seitlichen Chitinbändern, ein Paar seitlich außen hinter den Hinterenden der Chitinbänder, zwei Paare, von denen das hintere sich durch etwas größere Länge auszeichnet, auf den „Schultern“ zwischen den Beinen II und III, je ein Paar über Trochanter III und IV, ein weiteres Paar im gleichen Abstand wie diese beiden weiter rückwärts, ein Paar auf den abgerundeten Hinterecken und ein Paar in der Mitte der Einbuchtung des Rumpfendes. Die Länge der Haare schwankt bei den verschiedenen Individuen. Durchschnittlich messen sie 92 $\mu$; die längeren der beiden Schulterhaare 130 $\mu$.

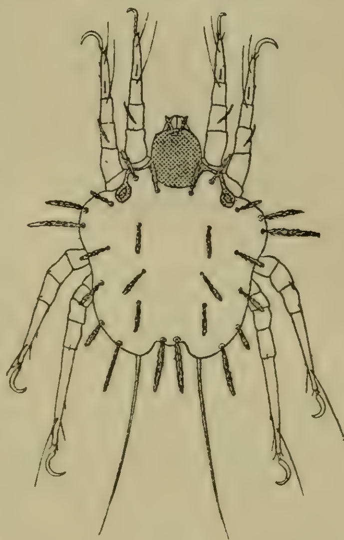


Fig. 38. *Sennertia Morstatti.*

Bauchseite (Fig. 39). Epimera I vereinigen sich V-förmig, und bilden ein ganz kurzes Sternum. Epimera II, ziemlich von gleicher Länge wie I, streben schräg fast geradlinig der Mittellinie zu; ein kurzer Ansatz greift vorn etwas um Trochanter II herum. Epimera III legen sich im Bogen um Trochanter III und entsenden einen kurzen Vorsprung nach vorn. Epimera IV streben, hinten breit, vorn spitz, schräg vorwärts der Mittellinie zu. Außerdem sind Rudimente von Epimerit II vorhanden in Gestalt einer geschwungenen Chitinleiste in der Linie der größten Breite. Die

Analöffnung ist ein langer schmaler Spalt, der fast von der Linie von Trochanter IV bis fast zum Rumpfende reicht. Der Genitalapparat ist geformt wie bei *S. cerambycina.* Er reicht nach vorn bis in die Linie der größten Breite, also weiter als im allgemeinen bei Tyroglyphiden üblich, und läßt hier deutlich zwei Paar winziger Genitalhaftnäpfe erkennen. — Behaarung. Alle Haare glatt und biegsam. Ein Paar zwischen Epimera I und II; ein Paar schräg vor Trochanter III; ein Paar zwischen Epimera IV; ein Paar, welches das Rumpfende überragt, flankiert das Hinterende der Analspalte. Ferner ein Paar langer Endhaare auf den abgerundeten Hinterecken; bei einem Individuum von 467 μ Rumpflänge wurde ihre Länge auf 541 μ gemessen; doch übertrifft ihre Länge nicht immer die Rumpflänge so bedeutend. Endlich flankiert ein Paar kurzer Haare das Vorderende des Genitalapparates, welches selber ein Paar ganz kurze Borsten trägt.

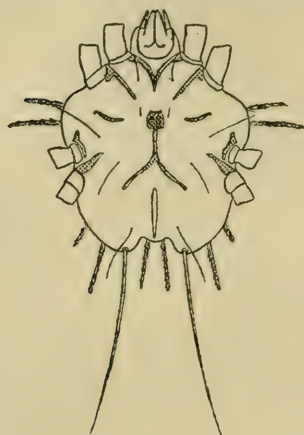


Fig. 39.
*Sennertia Morstatti* ♂.

Gnathosoma wie bei *S. cerambycina* und ohne Besonderheiten.

Beine schlank, bei seitlicher Betrachtung jedoch dick erscheinend (vergl. Bein II und IV in Fig. 38). Längen, bei einem Individuum von 467 μ Rumpflänge gemessen vom proximalen Ende des Trochanters bis zum Ansatz des Krallenstieles: I 280, II 322, III 331, IV 385 μ. Gliederung normal, alle Tarsi schlank, besonders III und IV. — Behaarung spärlich. Je ein gefiedertes Haar dorsal auf Genu I und II. Alle anderen Haare glatt. Je ein langes Sinneshaar dorsal auf Tibia I und II sowie Tarsus III und IV. Je ein kürzeres Sinneshaar auf Tarsus I und II. Der Krallenstiel an allen Tarsen von zwei kurzen Borsten begleitet. Riechkolben von schlanker Stäbchenform dorsal und proximal auf Tarsus I und II. Vermittels eines kurzen, dorsal höckrigen Stieles sind an allen Tarsen Krallen von außerordentlicher Größe und Stärke befestigt. Sie sind sichelförmig und zeigen nicht die Schneckenwindung wie bei der Wandernymphe. Die Kralle am Tarsus I ist etwas schwächer als die übrigen.

**Femina.** Länge, gemessen wie beim ♂, 409 μ. Größte Breite 351 μ. Farbe wie beim ♂. Gestalt wie beim ♂, die Einbuchtung am Rumpfende jedoch flacher.

Rückenseite (Fig. 40). Notocephale und seitliche Chitinbänder nach Form und Struktur wie beim ♂. Textur der weichhäutigen Fläche wie beim ♂. — Behaarung. Form und Anordnung der Verticalhaare sowie der übrigen elf vordersten Haarpaare wie beim ♂. Unterschiede zeigen sich erst am Rumpfende. Hier ist das

Haarpaar, welches genau wie beim ♂ in der Mitte des Rumpfendes steht, noch von einem den übrigen Rückenhaaren gleichenden Haarpaar flankiert, das beim ♂ fehlt; und die Haare auf den abgerundeten Hinterecken sind beim ♀ nicht behaart, sondern glatt und messen 262 μ.

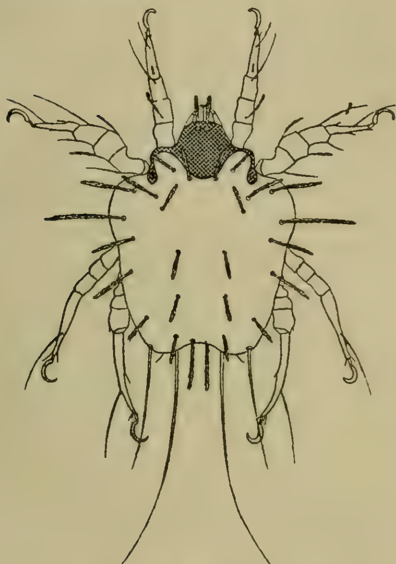
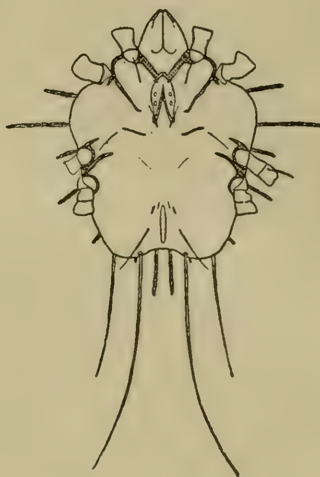


Fig. 40.
*Sennertia Morstatti* ♀.



Fig, 41.
*Sennertia Morstatti* ♀.

Bauchseite (Fig. 41). Epimera I breit, fast geradlinig der Mittellinie zustrebend; sie würden sich nicht mit einander vereinigen wenn sie nicht durch einen nach vorn convexen Chitinbogen W-förmig verbunden wären. Epimera II schmaler und länger als I, am inneren Ende leicht hakenförmig nach vorn gebogen. Epimera III und IV von gewöhnlicher Form, mit einem um Trochanter III und IV herumgreifenden Ansatz. Epimerit II rudimentär wie beim ♂. Der Genitalapparat geformt wie bei *S. cerambycina,* vorn durch den Epimera I verbindenden Chitinbogen abgeschlossen. Unter den Stützklappen jederseits zwei Genitalhaftnäpfe deutlich erkennbar. — Behaarung. Alle Haare glatt und biegsam. Ein Paar zwischen Epimera I und II. Zwischen ihnen ein Paar kurzer Borsten auf dem Vorderrande des Genitalapparates. Je ein Paar ungefähr zwischen Epimera III und IV, ähnlich wie beim ♂. Vor dem Vorderende der Analöffnung, welche der des ♂ gleicht, zwei Paar kleiner Haare. Das Hinterende der Analöffnung wie beim ♂ von einem Paar längerer Haare flankiert. Am Rumpfende ein Paar langer Endhaare von 369 μ Länge.

Gnathosoma genau wie beim ♂.

Beine nach Gliederung und Behaarung wie beim ♂. An dem gemessenen Individuum von 409 μ Rumpflänge betrugen die wie beim ♂ gemessenen Beinlängen: I (konnte nicht gemessen werden), II 234, III 257, IV 285 μ. Krallen riesenhaft wie beim ♂.

Gefunden von Dr. Morstatt, Juni 1914, die Wandernymphen auch schon im Oktober 1912.

Patria: Amani, Ostafrika.

Habitat: im Nest von *Koptorthosoma nigrita*, die Wandernymphen auch auf der *Koptorthosoma*.

Typen in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Andere Entwicklungsstadien als die hier beschriebenen unbekannt. Die Zugehörigkeit des hier beschriebenen Prosopons zu der schon seit 1912 bekannten Wandernymphe folgere ich lediglich aus dem gemischten Vorkommen zahlreicher Wandernymphen und zahlreicher ♂♂ der oben beschriebenen Form; ♀♀ sind bedeutend seltener. Es lebt aber in den Nestern von *Koptorthosoma nigrita* zahlreich auch das ♀ noch einer anderen *Sennertia*-Art, das dem hier beschriebenen äußerst ähnlich ist und mit ihm leicht verwechselt werden kann, weshalb ich ihm den Namen *S. perturbans* gab (vergl. unten). Es ist nicht ausgeschlossen, daß das Prosopon dieser anderen Art zu der Wandernymphe von *S. Morstatti* gehört. Wirkliche Klarheit könnte nur durch Züchtung geschaffen werden. Aber vorläufig erscheint es zweckmäßig, an der hier vertretenen Ansicht festzuhalten. Die Zahl der als Prosopon bekannten *Sennertia*-Arten (*S. cerambycina* und *S. bifilis*) wird durch *S. Morstatti* auf drei erhöht, zu denen hier unten noch zwei weitere Arten hinzutreten werden. Sicher ist, dass *S. Morstatti* nicht identisch ist mit *S. simplex* (Trägårdh), von der nur die Wandernymphe bekannt ist, die Sjödtedt in Kamerun einer *Dolaea Sjödtedti* anhaftend auch auf *Koptorthosoma nigrita* fand. Wenn auch die beiden Wandernymphen hinsichtlich der Form, der Anordnung der Rückenhaare und wohl auch der Haftnapfplatte weitgehende Übereinstimmung zeigen, so betont doch Trägårdh in der „Entomologiske Tidskrift", Stockholm, Bd. 25, S. 156 bis 158, daß die Wandernymphe von *S. simplex* an den Tarsen keine blattförmig verbreiterten Haare besitze, und daß das lange Haar am Tarsus IV, welches 260 μ messe, an seiner Ansatzstelle von zwei äußerst kleinen Haaren begleitet sei. Das sind zwei Merkmale, die, trotz der Gleichheit der Wirtstiere, eine Identität der Trägårdh'schen und der hier beschriebenen Wandernymphe ausschließen.

### 17. Sennertia perturbans n. sp.

**Ovum.** Länge 470, größte Breite 216 μ. Gestalt schlank eiförmig.

**Tritonympha.** Länge, gemessen von der Vorderspitze der Notocephale bis zum Rumpfende 610 μ. Größte Breite 480 μ. Es erscheint aber fraglich, ob diese Zahlen als maßgebend gelten

dürfen. Denn das einzige vorhandene Individuum befand sich im Teleiophanstadium (im Sinne von Henking, „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", Bd. 37 (1882), S. 595 ff.) und barg in seinem Innern ein nahezu voll entwickeltes weibliches Prosopon. Der Körper war infolgedessen vermutlich nach allen Richtungen mehr erweitert, als er bei der normalen Tritonympha sein würde. Farbe blaß gelblich in den weichhäutigen Teilen, in den Beinen und den sonstigen stärker chitinisierten Teilen rosa getönt. Gestalt nach vorne hin einigermaßen zugespitzt, im übrigen breit oval, jedoch mit unverkennbarer Andeutung der Fünfecksgestalt des Prosopons.

Rückenseite (Fig. 42). Den vordersten Teil der Rückenfläche deckt eine Notocephale. Daneben die Urstigmata, wie bei *S. cerambycina* und *S. Morstatti*. Struktur der Notocephale wie mit zahllosen winzigen Poren durchsetzt. Textur der weichhäutigen Fläche fein gekörnelt. — Behaarung. Die Verticalhaare etwas hinter dem Vorderrand der Notocephale lassen zwischen den Ansatzscheiben einen Zwischenraum vom Durchmesser einer dieser Scheiben. Hinter Trochanter II in der Schultergegend, dem Körperrande genähert, drei Paar Haare, von denen das vorderste das kürzeste, das in der Linie der größten Rumpfbreite das längste ist. Über Trochanter III und IV je ein Haar. Hinter Trochanter IV nahe dem Körperrande ein Haarpaar. Auf den abgerundeten Hinterecken je ein Haar, und ein Haarpaar ganz am Rumpfende. Alle diese neun Haarpaare sind schmal blattförmig und allseitig mäßig behaart, distal mehr als proximal. Außerdem steht je ein Haarpaar in dem Raum zwischen der Notocephale und den seitlichen Chitinbändern, der Mittellinie genähert dicht hinter der Notocephale, dicht vor der Linie der größten Breite, auf der Linie von Trochanter III, die Rumpfbreite in drei Drittel teilend, und in gleicher Stellung hinter der Linie von Trochanter IV. Diese fünf Haarpaare bestehen in einfachen kurzen Borsten, die von der Körperfläche senkrecht hochstehen und daher schwer zu sehen sind. Auch ihre Ansatzschei-

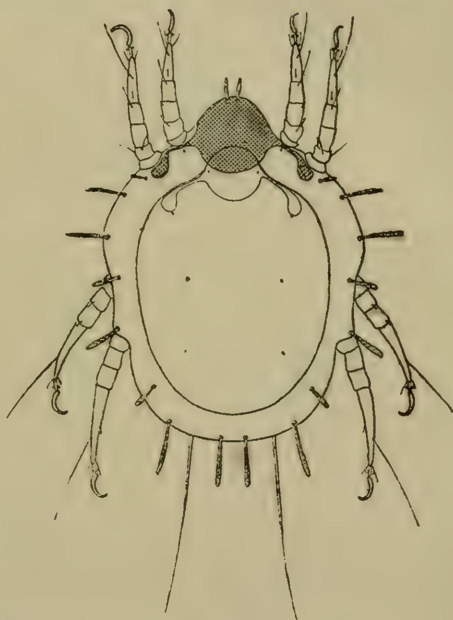


Fig. 42.
*Sennertia perturbans* Tritonymphe.

ben sind so klein, daß sie in der gekörnelten Textur der Rückenfläche kaum herauszufinden sind. Das vorderste Paar dieser Haare zwischen der Notocephale und den Chitinbändern konnte nicht sicher erkannt werden. Wäre es gleich den großen Rückenhaaren geformt, so müßte es deutlich zu sehen gewesen sein. Da es das nicht war, so wurde gefolgert, daß dieses Paar Borsten sein müßten, wie die dahinter stehenden drei Paare. Das wäre aber überraschend, da das weibliche Prosopon an dieser Stelle Haare hat, die wie die großen Rückenhaare geformt und behaart sind. Die Länge der behaarten Rückenhaare schwankt wie bei *S. Morstatti*.

Bauchseite (Fig. 43). Epimera I vereinigen sich natürlich nicht. Epimera II bedeutend länger als I und in der üblichen geschwungenen Linie der Mittellinie zustrebend. Beide Epimerenpaare greifen mit einem Ansatz um die entsprechenden Trochanteren herum. Epimera III und IV schwach entwickelt und in flachem Bogen ein kurzes Stück der Mittellinie zustrebend. — Behaarung. Vier weiche glatte Haarpaare mäßiger Länge stehen zwischen den Epimeren I und II, zwischen Epimera III, zwischen Trochanter IV und beiderseits der als lange schmale Spalte an üblicher Stelle befindlichen Analöffnung. Am Rumpfende ein Paar langer, wenig biegsamer, glatter Haare von etwa 350 $\mu$ Länge.

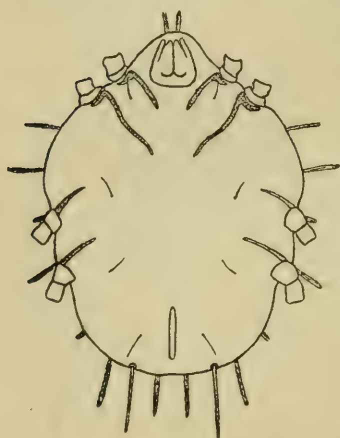


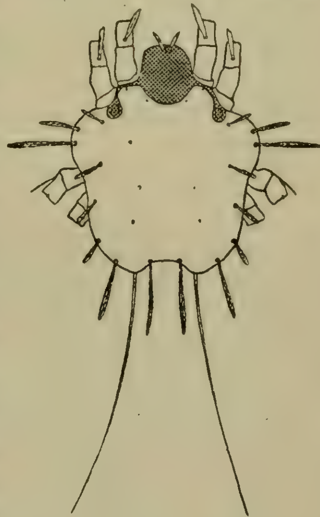
Fig. 43.
*Sennertia perturbans*
Tritonymphe.

Gnathosoma normal und ohne Besonderheiten.

Beine. Längen, gemessen vom proximalen Ende des Trochanters bis zum Ansatz des Krallenstiels: I 217, II 230, III 235, IV 304 $\mu$. Gliederung normal. Alle Tarsi schlank, besonders III und IV. Die spärliche Behaarung scheint mit der des weibliche Prosopons übereinzustimmen; doch konnte sie nicht genau studiert werden, da sich infolge des Teleiophanstadiums im Präparat in den Beinen Gasblasen gebildet hatten. Alle Tarsen tragen vermittels eines dorsal etwas höckerigen Stieles riesenhafte Krallen, die von sichelförmiger Gestalt sind, jedoch ohne Schneckenwindung. Die Stiele aller Tarsi tragen beiderseits ein senkrecht abstehendes hyalines Läppchen, wie es mir bisher noch bei keiner *Sennertia*-Form aufgefallen ist. Nalepa hat in der 2. Abteilung seiner „Anatomie der Tyroglyphen" in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Wien, Bd. 92 (1885), 1. Abteilung, S. 119—120, bei *Carpoglyphus anonymus* (Robin), den er, durch Berlese verführt (vergl. Acari, myriopoda et scorpiones hucusque in Italie reperta, Ordo

Cryptostigmata, fasc. 14, Nr. 10 mit Taf. 219), *Trichodactylus anonymus* nennt, die Verbindung zwischen Tarsusspitze und Kralle erkannt als einen verkehrt herzförmigen, trichterförmig zusammengefalteten Lappen, der von zwei nach vorn divergierenden Chitinstäben durchzogen ist, die als Stützapparat der Kralle dienen. Zwischen diesen Chitinstäben laufen Sehnen zum Beugen und Strekken der Kralle. Im Prinzip dürfte diese Form des Ambulacrums bei allen Tyroglyphiden wiederkehren, also auch bei den *Sennertia*-Arten, vielleicht abgesehen von den *Sennertia*-Wandernymphen. Ich nehme an, daß hier jene Chitinstäbe und die zwischen ihnen laufenden Sehnen zu dem kräftigen Krallenstiel der *Sennertia*-Arten weiter entwickelt und die bei der hier in Rede stehenden Tritonympha sichtbaren hyalinen Seitenlappen Rudimente des trichterförmigen Ambulacrallappens sind. Vorhanden dürften diese Seitenlappen bei allen Sennertiaformen außer den Wandernymphen sein; nur daß sie im allgemeinen dem Krallenstiel anliegen und daher unsichtbar bleiben. Der Übergang von der Tritonympha zum Prosopon, wie überhaupt von einem Entwicklungsstadium zum nächsten, verursacht aber eine Streckung aller Körperteile, die nur irgend gestreckt werden können. Dadurch dürfte sich erklären, daß diese Seitenlappen hier plötzlich an allen Tarsen klar sichtbar werden.

**Mas.** Länge, gemessen von der Vorderkante der Notocephale bis zum Rumpfende, 470—480 μ. Größte Breite 431—450 μ. Farbe in den weichhäutigen Teilen blaß gelblich, in den Beinen und den sonstigen stärker chitinisierten Teilen rosa getönt. Gestalt fünfeckig, ähnlich wie bei *S. cerambycina*, am Rumpfende ziemlich kräftig eingebuchtet. Je nach dem Ernährungszustand können die „Schultern“ zwischen den Beinen II und III sowie die abgerundeten Ecken des Rumpfendes sehr stark hervorquellen.


Fig. 44.
*Sennertia perturbans* ♂.

R ü c k e n s e i t e (Fig. 44). Notocephale und Urstigmen wie bei der Tritonympha, also entsprechend wie bei *S. cerambycina* und *S. Morstatti*. Ebenso gleicht die Struktur der Notocephale und die Textur der weichhäutigen Rückenfläche genau der von *S. Morstatti*. — B e h a a r u n g nach Art der Haare und deren Anordnung genau wie bei der Tritonympha; die Ansatzstellen der wenig behaarten Verticalhaare berühren einander beinahe. Die Haare in dem Raum zwischen der Notocephale und den seitlichen Chitinbändern sind Borsten,

und zwar sind diese Borsten, wie auch die übrigen auf der Rückenfläche verteilten vier Borstenpaare, noch kürzer, als bei der Tritonympha und beim ♀.

Bauchseite (Fig. 45). Epimera I vereinigen sich auf der Mitte ihrer Länge Y-förmig und bilden ein Sternum, das nach hinten bis in die Linie der größten Rumpfbreite reicht, das somit länger ist, als bei *S. Morstatti* ♂. Epimera II kürzer als I, fast geradlinig der Mittellinie zustrebend. Ein Ansatz an Epimera I und II greift um die entsprechenden Trochanteren herum. Epimera III wie bei *S. Morstatti* ♂. Epimera IV am inneren Ende hakenförmig rückwärts gekrümmt, mit einem Ansatz um Trochanter IV herumgreifend. Außerdem findet sich in der Linie der größten Rumpfbreite eine schwache Chitinisation als Rudiment von Epimerit II. Die Analöffnung ist ein langer schmaler Spalt, der fast von der Linie von Trochanter IV bis fast zum Rumpfende reicht. Der Genitalapparat ist geformt wie bei *S. cerambycina*. Er reicht nach vorn bis zwischen Trochanter III, also erheblicher weniger weit, als bei *S, Morstatti.* und läßt hier deutlich zwei Paar winziger Genitalhaftnäpfe erkennen. Behaarung. Alle Haare glatt und biegsam. Anordnung wie bei *S. Morstatti.* Die das Vorderende des Genitalapparates flankierenden Haare sind sehr kurz. Die langen Endhaare wurden auf 470 μ gemessen, doch ist ihre Länge individuell verschieden.

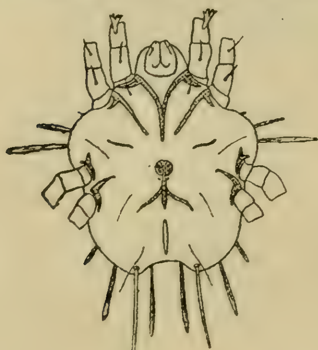


Fig. 45.
*Sennertia perturbans* ♂.

Gnathosoma wie bei *S. cerambycina* und ohne Besonderheiten.

Beine schlank. Längen, bei einem Individuum von 480 μ Rumpflänge gemessen vom proximalen Ende des Trochanters bis zum Ansatz des Krallenstieles: I 281, II 332, III 332, IV 385 μ. Gliederung normal, alle Tarsi schlank, besonders III und IV. Die spärliche Behaarung im allgemeinen wie bei *S. Morstatti* ♂, jedoch mit folgenden Besonderheiten: Genu I und II tragen dorsal ein breites, schwertförmiges Haar, an dem ich keine Behaarung erkennen konnte; auf Genu II ist dieses Haar vorn seitlich der Spitze etwas eingekerbt. Femur I und II und Genu II ventral mit je einem kräftigen glatten Haar. Genu I ventral mit einem höchst auffälligen Haar, das sich vorn geweihartig verzweigt und an gewisse Flechten erinnert, z. B. an *Cetraria islandiea* oder *Evernia prunastri.* Schon allein dieses Haar würde zum Wiedererkennen der Art ausreichen. Die riesenhaften Krallen und deren Stiel wie bei der Tritonympha, mit der Maßgabe, daß am Stiel keine hyalinen Seitenläppchen sichtbar sind.

**Femina.** Länge, gemessen wie beim ♂, 610—639 μ. Größte Breite 480—500 μ. Farbe wie beim ♂. Gestalt fünfeckig wie beim ♂, das Rumpfende jedoch weniger tief eingebuchtet.

Rückenseite (Fig. 46). Notocephale und seitliche Chitinbänder geformt und feinporig wie beim ♂, desgleichen die gekörnelte Textur der weichhäutigen Fläche. Behaarung nach Form und Anordnung der Haare wie beim ♂, doch mit der Maßgabe, daß das Haarpaar in dem Raum zwischen der Notocephale und den seitlichen Chitinbändern in gleicher Weise behaart ist, wie die anderen großen Rückenhaare; die kurzen Rückenborsten etwas länger und darum etwas besser sichtbar als beim ♂.

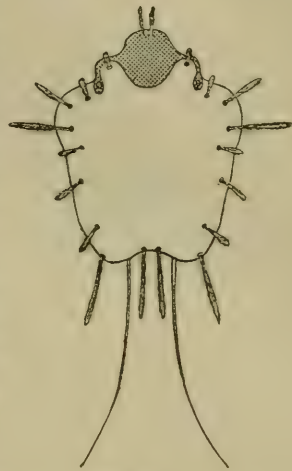


Fig. 46.
*Sennertia perturbans* ♀.

Bauchseite genau wie bei *S. Morstatti* ♀, sodaß sich Beschreibung und Abbildung erübrigen. Die langen Endhaare durchschnittlich 400 μ.

Gnathosoma wie bei *S. cerambycina* und ohne Besonderheiten.

Die Beinlängen konnten nicht gemessen werden. Ihre Ausstattung mit Haaren, riesenhaften Krallen und Krallenstielen wie bei der Tritonympha, mit der Maßgabe, daß an den Krallenstielen keine hyalinen Seitenläppchen sichtbar sind.

Gefunden von Dr. Morstatt, Juni 1914.

Patria: Amani, Ostafrika.

Habitat: im Nest von *Koptorthosoma nigrita.*

Typen in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Andere Entwicklungsstadien als die hier erörterten unbekannt. Es ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß die hier beschriebenen adulten Formen, sowie die dazu gehörige Tritonympha zu der Wandernymphe gehören, die unter dem Namen *S. Morstatti* Vitzt. seit 1912 bekannt ist; in diesem Falle würden die bei *S. Morstatti* beschriebenen adulten Formen eine Art für sich bilden. Bei dem verwirrenden gemischten Vorkommen ist das Auseinanderhalten beider Arten nicht leicht; daher die Benennung als *S. perturbans.*

### 18. Sennertia caffra n. sp.

**Deutonympha** (Wandernymphe). Länge des Idiosoma 245 μ. größte Breite 200 μ, beides mit geringfügigen Schwankungen. Farbe: weißlich farblos; in den stärker chitinisierten Teilen sehr schwach ockerbraun getönt, etwas stärker in dem Notogaster, am stärksten in der medianen Chitinisation am Hinterende des Rücken-

schildes, welche bei einzelnen Individuen kräftig kaffeebraun erscheint. Gestalt wie bei *Sennertia cerambycina* (Scopoli).

Rückenseite (Fig. 47). Ein Notogaster deckt ungefähr die Hälfte der Rückenfläche und läßt vorn und an den Seiten einen weichhäutigen Streifen von Hufeisenform frei. Das Rückenschild biegt sich am Rumpfende ein wenig auf die Bauchseite um, wo die chitinisierte Fläche etwas größer ist, als bei der Wandernymphe von *Sen. Morstatti* Vitzt. Textur der weichhäutigen Fläche und Struktur des Notogasters wie bei *S. Morstatti*; desgleichen die knaufförmige Chitinisation in der Mittellinie am Ende des Rückenschildes, nur dass diese bei der vorliegenden Art blos in Ausnahmefällen sattbraun gefärbt, sehr oft sogar völlig farblos ist und demgemäß das Bild der Bauchfläche nur wenig oder garnicht beeinflußt. Das Notogaster trägt fünf Paar Pseudoporen: ein Paar nahe dem Vorderende, ganz am Rande; ein Paar um ein Viertel der Schildlänge dahinter, etwas weiter auseinander gerückt, aber infolge der hier größeren Breite des Schildes etwas weiter vom Rande entfernt; ein Paar in der Mitte des Schildes, dessen Breite drittelnd; ein Paar ungefähr über Trochanter IV, dem Schildrande genähert, und ein Paar dicht dahinter hart am Schildrande. — Behaarung. Alle Haare glatt. Anordnung der Haare wie bei *S. Morstatti*. Die das Notogaster umgebenden Haare nehmen jedoch nach hinten an Länge ab, sodaß das hinterste dieser Haare kaum halb so lang ist, wie das vorderste. Alle untersuchten Individuen tragen die Haare der Rückenfläche rückwärts gewandt.



Fig. 47.
*Sennertia caffra* Wandernymphe.

Bauchseite (Fig. 48). Textur der weichhäutigen Teile kaum wahrnehmbar fein gewellt. Das Sternum reicht nicht ganz so weit nach hinten, wie bei *S. Morstatti*. Im übrigen stimmen Epimera I und II mit denen der Vergleichsart überein. Das Gleiche gilt für Epimera III. Bei Coxa IV kann man fast von einer rudimentären Coxalplatte sprechen, die dem Trochanter IV vorgelagert ist und die einen Ausläufer in der üblichen Epimerenform nach der Mitte der Bauchfläche hin entsendet, während ein anderer Aus-

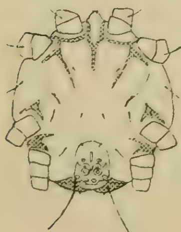


Fig. 48.
*Sennertia caffra* Wandernymphe.

läufer um Trochanter IV herumgreift. Diese Chitingebilde sind sehr schwer, oft garnicht wahrnehmbar. Schräg einwärts vor Epimera III liegt jederseits eine Chitinleiste, die deutlich als ein Rudiment von Epimerit II zu erkennen ist. Das Notogaster biegt am Rumpfende ähnlich wie bei *S. Morstatti* auf die Bauchfläche um. Die gepanzerte Fläche am Hinterende der Bauchfläche bietet einen Anblick, als ob hier schon an sich eine chitinisierte Fläche vorhanden wäre, die den hinteren Teil der Haftnapfplatte umschließt, und als ob sich auf diese der umgebogene Teil des Notogasters in der von *S. Morstatti* her bekannten Form auflegt. Als Ganzes betrachtet ist die Chitinfläche hier viel weiter nach vorn reichend als bei der Vergleichsart. Behaarung nach Art und Anordnung der Haare wie bei *S. Morstatti*. Die Umrisse der Haftnapfplatte (Fig. 49) sind klarer erkennbar, als bei der Vergleichsart. Eine feine Linie bildet ein breites Oval, das hinten die eigentliche Haftnapfplatte und vorn auch noch das vor der Genitalöffnung stehende Haarpaar umschließt. Die eigentliche Haftnapfplatte füllt die hintere Hälfte dieses Ovals. Ihre Hinterkante wäre halbkreisförmig, wenn sie sich nicht zwischen den äußeren Haftnäpfen und dem mittleren Napfpaar der hinteren Napfreihe einbuchtete. Ihre Vorderkante ist geradlinig, entsendet aber rechts und links nahe der ovalen Linie der Umrandung eine Spitze nach vorn und buchtet sich in der Mitte entsprechend der vorgelagerten Genitalöffnung tief ein. Die eigentliche Haftnapfplatte trägt acht Haftnäpfe. Alle diese Näpfe sind größer als die entsprechenden der Vergleichsart. Vier davon stehen in einer Bogenlinie längs der Hinterkante der Napfplatte; das mittelste Paar eng zusammen gerückt, das äußere Paar in einigem Abstand davon; die Anordnung weicht also von der der Vergleichsart ab. Davor liegt ein bedeutend größeres Napfpaar in der Mitte der vorderen Hälfte der Napfplatte. Das vierte (vorderste) Napfpaar ist winzig; es liegt vor der Mitte der Hauptnäpfe, hart an diese angeschmiegt. Die ,,Kerne" der einzelnen Näpfe bieten keine Besonderheiten; über ihre Anzahl läßt sich streiten. Die ganze Haftnapfplatte ist breiter und liegt erheblich mehr dem Rumpfende genähert, als bei *S. Morstatti*. Außer den acht Haftnäpfen der Haftnapfplatte gibt es zwei Haftnäpfe, welche die hintere Hälfte der Genitalöffnung flankieren. Ihre Größe ist ungefähr dieselbe wie die der hintersten zwei Napfpaare auf der Napfplatte. Doch ist ihr äußerer Umkreis meist schwer wahrnehmbar; augenfällig ist nur ein innerer Kreis, der ebenso winzig ist, wie das vorderste Napfpaar auf der Napfplatte. Die dorsale knaufförmige Chitinisation am Hinterende des Notogasters ist, wie gesagt, meist mehr oder minder farblos. Ist sie aber kräftig braun ausgefärbt,

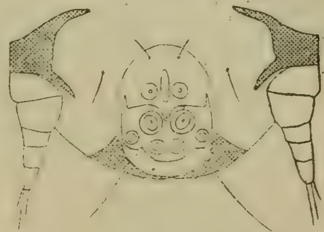


Fig. 49.
*Sennertia caffra*
Wandernymphe.

dann markiert sie sich auch auf der Bauchseite und reicht dann bis an den Hinterrand der Napfplatte.

Beine stämmig, jedoch nicht dick. Gliederung wie bei allen *Sennertia*-Wandernymphen. Längen, gemessen vom proximalen Ende des Trochanters bis zum Ende des eigentlichen Tarsus, also unter Ausschluß der Kralle und deren Stieles: I 110, II 104, III 106, IV 67 μ. Behaarung der Beine I, II und III genau wie bei *S. Morstatti*, also auch in Bezug auf die blattförmig verbreiterten beiden Haare am Tarsus I und II. Auch bei der hier erörterten Art konnte nicht mit Sicherheit erkannt werden, ob die entsprechenden beiden Haare des Tarsus III blattförmig verbreitert sind oder nicht; auf Grund der Untersuchung von etwa 20 Individuen halte ich sie für einfach. Alle Glieder des Beines IV sind haarlos, außer dem Tarsus IV. Dieser endet in ein 380 μ langes Haar. Sein Ursprung wird von einer dorsal eingepflanzten sehr kurzen Borste begleitet. Diese Borste ist bedeutend kürzer als das Haar an Tibia IV bei *S. Morstatti* und kann leicht übersehen werden. Die Ausstattung mit Krallen an den Tarsen I, II und III genau wie bei *S. Morstatti*.

**Mas.** Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum Rumpfende, 340 μ. Größte Breite 239 μ. Farbe: weißlich farblos. Gestalt sicherlich ähnlich *S. cerambycina*; die drei einzigen vorhandenen Individuen, deren eines der Fig. 50 zu Grunde liegt, sind im Präparat durch das Deckglas etwas breitgedrückt.



Fig. 50.
*Sennertia caffra* ♂.

Rückenseite (Fig. 50). Notocephale und Urstigmen genau wie bei *S. Morstatti*. Struktur der Notocephale nicht erkennbar; so glatt, wie sie in den vorliegenden Präparaten sich darstellt, dürfte sie kaum sein. Textur der weichhäutigen Fläche ähnlich wie bei *S. Morstatti* fein punktiert oder gekörnelt. — Behaarung. Die stabförmigen Haare ringsum behaart wie bei *S. Morstatti*. Die beiden Verticalhaare an üblicher Stelle, um einen Durchmesser ihrer kreisrunden Ansatzstellen aus einander gerückt. Außer ihnen gehören dreizehn Haarpaare der Rückenseite an. Ihre Anordnung weicht aber von der bei *S. Morstatti* ♂ etwas ab. Das Paar hinter der Notocephale und das Paar in dem Zwischenraum zwischen der Notocephale und den seitlichen Chitinbändern stehen zwar an gleicher Stelle wie bei der Vergleichsart. In der Schultergegend, hinter den Urstigmen, stehen aber nicht drei, sondern nur zwei Haarpaare. Das längste dieser Haare, das bei *S. Morstatti* in der Linie der größten

Rumpfbreite wagerecht vom Körperrande absteht, ist bei *S. caffra* ♂ auf die Bauchseite gerückt und kann also den Haaren der Rückenseite nicht zugezählt werden. Übereinstimmend mit *S. Morstatti* sind bei *S. caffra* vorhanden die beiden Haarpaare am Rumpfende und die drei Haarpaare, die längs des Körperrandes ungefähr über Trochanter III, über Trochanter IV und dahinter stehen. Desgleichen sind die drei Haarpaare der mittleren Rückenfläche vorhanden. Nur stehen sie bei *S. caffra* mehr der Mittellinie genähert, und zwischen ihrem hintersten Paar und dem mittleren Paar der Endhaare steht noch ein weiteres Paar, das bei *S. Morstatti* ♂ fehlt. Mündung der Öldrüsen besonders deutlich sichtbar.

Bauchseite. Eine Zeichnung erübrigt sich. Die Bauchseite gleicht völlig der von *S. Morstatti* ♂, mit der Maßgabe, daß der Genitalapparat so liegt, wie bei *S. perturbans* ♂, also normal, und daß das längste Haar der Schultergegend von der Stelle, wo es bei *S. cerambycina, S. Morstatti, S. perturbans* ♂ usw. anzutreffen ist, bei *S. caffra* auf die Bauchseite gerückt ist und hier mehr den Charakter eines Seitenhaares annimmt. Das Paar der langen glatten Endhaare mißt 200 μ.

Das Gnathosoma wurde nicht besonders studiert. Es gleicht offenbar dem von *S. cerambycina* ♂ und bietet keinesfalls Besonderheiten.

Beine in jeder Beziehung völlig gleich denen von *S. Morstatti* ♂. Längen, gemessen vom proximalen Ende des Trochanters bis zum Ansatz des Krallenstieles: I 126, II (konnte nicht gemessen werden) III 160, IV 170 μ.

Gefunden von Dr. H. Brauns, Jahreszeit unbekannt.

Patria: Willowmore, Kapland.

Habitat: auf *Koptorthosoma caffra*.

Typen in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Andere Entwicklungsstadien sowie das ♀ unbekannt. Eine gründliche Untersuchung des Nestes von *Koptorthosoma caffra* würde wohl alle noch vorhandenen Lücken ausfüllen und auch in Bezug auf andere Milbenarten interessante Ergebnisse zeitigen.

### 19. Sennertia horrida (Vitzt.).

1912. *Trichotarsus horridus* Vitzthum in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie", Bd. 8, S. 289—290; ganz oberflächliche Beschreibung und Abbildung der Wandernymphe.

**Deutonympha** (Wandernymphe). Länge des Idiosoma 480, größte Breite 355 μ, mit nur geringfügigen Abweichungen. Farbe: leicht ockergelblich getönt in den weichen Teilen; die stärker chitinisierten Teile hell ockerbraun; die Chitinisation in der Mittellinie des Notogasters kräftig kastanienbraun. Gestalt ungefähr wie bei *S. cerambycina* (Scop.).

Rückenseite (Fig. 51). Ein Notogaster deckt den größten Teil der Rückenfläche und läßt nur vorn und an den Seiten einen

weichhäutigen Streifen von Hufeisenform frei. Das Rückenschild biegt sich am Rumpfende ein wenig auf die Bauchseite um, besonders an den Hinterecken des Rumpfes, soweit bei der abgerundeten Gestalt von „Ecken" die Rede sein kann. Textur der weichhäutigen Fläche verhältnismäßig grob gerunzelt; abgesehen von der „Schulter"-gegend paßt sich die Runzelung im allgemeinen dem Körperumriss und dem Rand des Notogasters an. Struktur des Notogasters wie mit zahllosen winzigen Poren durchsetzt; außerdem ist eine Strichelung in der bei den *Sennertia* - Wandernymphen üblichen Weise vorhanden, die sich in concentrischen Linien der Form des Schildes anpaßt. Am Hinterrande ist das Notogaster etwas dunkler chitinisiert, und von hier verläuft in der Mittellinie bis fast zur Mitte des Schildes eine kräftig kastanienbraune Chitinisation, die der von *S. japonica* (Oudms.) gleicht. Das Notogaster trägt sechs Paar Poren: Vier Paare submedian, zwei Paare ziemlich randständig; alle diese Poren sind sehr klein und nicht bei allen Individuen gleich gut wahrnehmbar. Über Trochanter IV ist die Mündung der Öldrüsen deutlich sichtbar. — Behaarung. Alle Haare glatt und sehr steif. Rückenschild kahl. Auf dem weichhäutigen Streifen nicht fünf, sondern sechs Paar Haare. Von den acht Haaren, die bei *S. cerambycina* das Notogaster umgeben, stehen hier nur die beiden vordersten Paare an der herkömmlichen Stelle; sie sind am längsten und messen ungefähr 180 μ. Das nur wenig kürzere dritte Paar ist erheblich nach vorne gerückt und flankiert daher nicht die Mitte, sondern ungefähr das vorderste Drittel des Rückenschildes. Das hinterste Paar von etwa 125 μ Länge ist vom Schildrand abgerückt und steht, dem Körperrande stark genähert, auf dem Zwischenraum über Trochanter III und IV. Das Paar der Seitenhaare ist deutlich rückenständig und steht hinter Trochanter II, dicht vor dem dritten Paar der das Notogaster umgebenden Haare; es mißt ungefähr 110 μ. Außerdem gibt es aber ein sechs-

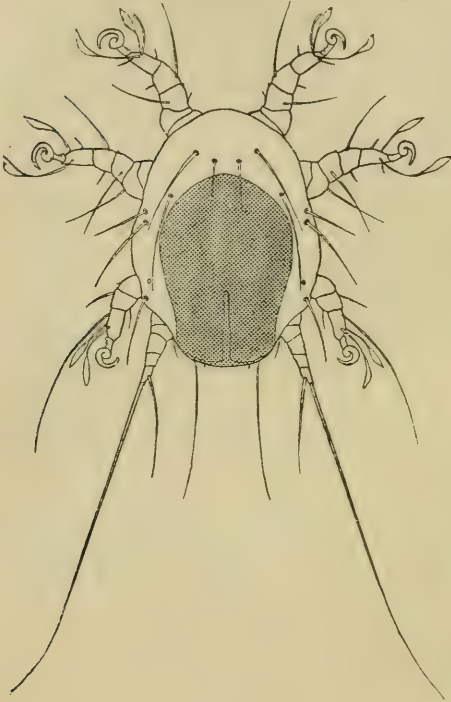


Fig. 51.
*Sennertia horrida* Wandernymphe.

tes Haarpaar, das anderen *Sennertia*-Wandernymphen fehlt; es steht submedian dicht hinter dem vordersten Paar der Rückenhaare und mißt ungefähr 100 µ. Sollten vielleicht die Poren, die Oudemans in der „Tijdschrift voor Entomologie", Bd. 43, Tafel 5 in Fig. 18 für die Wandernymphe von *S. Alfkeni* und in Fig. 21 für die Wandernymphe von *S. japonica* an dieser Stelle zeichnet, Ansatzstellen abgebrochener gleichartiger Haare sein? Alle Rückenhaare scheinen nach hinten gerichtet getragen zu werden.

Bauchseite (Fig. 52). Textur in den weichhäutigen Teilen kaum wahrnehmbar fein gewellt. Alle Chitinisationen sind sehr kräftig, Epimera II vereinigen sich auf halber Länge Y-förmig zu einem Sternum. In Verbindung mit dem Vorderende von Epimera I umschließt eine bogenförmige Chitinleiste Trochanter I und verbreitert sich zwischen Trochanter I und II zu einer richtigen kleinen Platte. Epimera II etwas länger als Epimera I und von normaler Gestalt und Lage; in Verbindung mit dem Vorderende umschließt eine bogenförmige Chitinleiste Trochanter II. Epimerit II ist in ganzer Länge vollständig erhalten; an seinem der Mittellinie der Bauchfläche genäherten Teil erkennt man klar, welche Bedeutung der rudimentären Chitinleiste zukommt, die sich bei vielen *Sennertia*- und auch anderen Tyroglyphiden-Wandernymphen an dieser Stelle vorfindet. Epimera II steht mit Epimerit II in Verbindung; eine bogenförmige Chitinleiste umschließt Trochanter III. Epimera IV bieten keine Besonderheiten, abgesehen davon, daß sie ebenso wie der Trochanter IV umschließende Chitinbogen ungewöhnlich gut sichtbar sind. Das Notogaster greift am Rumpfende auf die Bauchfläche über, in der Mitte nur wenig, seitlich dagegen in jederseits einem großen Vorsprung; es entsteht dadurch ein Bild, als ob die Haftnapfplatte in dieser Gegend durch Klammern festgehalten würde. — Behaarung. Auf Coxae I ein Paar kräftiger glatter Haare, die bei den einzelnen Individuen bald etwas länger, dünner und spitzer, bald etwas kürzer, breiter und stumpfer geformt sind. Auf einer Querlinie, die vor Trochanter III vorbeistreichend zu denken ist, stehen nicht, wie zu erwarten, zwei, sondern drei Paar Haare, sämtlich von auffälliger Form. Das innerste Paar, am inneren Ende von Epimerit II, ist breit blattförmig, meist stumpf, seltener spitzig. Das zweite Paar, auf Coxae III, ist rübenförmig; eine ganz ähnliche Haarform wurde bei *Dolaea Braunsi* Vitzt. auf den Coxae beobachtet. Zu diesen normaler Weise bei allen *Sennertia*-Wandernymphen wiederkehrenden

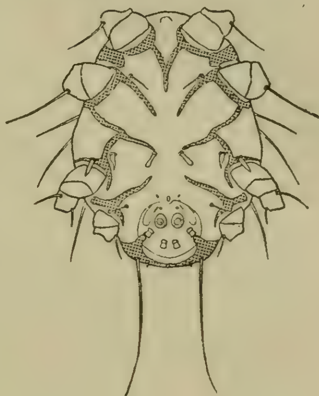


Fig. 52.
*Sennertia horrida*
Wandernymphe.

beiden Haarpaaren tritt vor Trochanter III noch ein besonderes drittes Paar, geformt wie eine breite Messerklinge, hinzu. Man vergleiche mit dieser Querreihe von Haaren die entsprechenden lanzettförmigen Haare der Wandernymphe von *S. Alfkeni* Oudms. und *S. japonica* Oudms.; offenbar ist dort das schlank-lanzettförmige Haar auf Trochanter III dasselbe, das hier auf die den Trochanter III umschließende Chitinleiste gerückt ist. Vor Trochanter IV auf Coxa IV steht ein starkes glattes Haar von gewöhnlicher Form. Am Rumpfende steht das Paar der ungefähr 270 μ langen glatten Endhaare, und zwischen ihnen noch ein Paar ganz kurzer Haare, die fast dornigen Charakter haben. Die Haftnapfplatte liegt dem Rumpfende genähert, erreicht es aber nicht. Ihr Umriß ist ziemlich kreisförmig. Sie trägt acht Haftnäpfe. In einer Bogenlinie nahe dem Hinterrand der Napfplatte stehen die beiden Paare der hintersten Näpfe. Von ihnen stehen die beiden mittleren einander genähert, während das äußere Paar etwas abgerückt ist; alle vier Näpfe können nach vorn vorgestülpt werden. Vor der Mitte der Napfplatte liegt das Hauptnapfpaar, das alle anderen an Größe weit übertrifft. In einigem Abstand davor das vorderste Paar, welches ganz winzig ist. Über die Genitalöffnung und ihre Umgebung können keine Angaben gemacht werden; das Durchschimmern der medianen Chitinisation des Notogasters machte es unmöglich, einen klaren Überblick über diese Körpergegend zu gewinnen.

Beine stämmig. Gliederung wie bei allen *Sennertia*-Wandernymphen. Längen, bei einem Individuum mittlerer Größe gemessen vom proximalen Ende des Trochanters bis zum Ansatz des Krallenstieles bez. bei Tarsus IV des langen Endhaares: I 210, II 220, III 164, IV 143 μ. Behaarung der Beine I, II und III im Großen und Ganzen ohne Besonderheiten und durchweg glatt. An auffällig langen Haaren sind hervorzuheben je ein langes Haar an Femur I und II ventral, an Genu und Tibia I und II dorsal und ein sehr langes Haar an Tarsus IV dorsal. Am Tarsus I fällt dorsal ein senkrecht hochstehendes, stark nach vorn gekrümmtes, gleichmäßig dickes und stumpf endendes Haar von ansehnlicher Länge auf, das ich für einen Sinneskolben halten möchte, wenn die ziemlich weit nach vorn gerückte Ansatzstelle nicht dagegen spräche. Tarsus I, II und III distal mit je zwei blattförmig verbreiterten Haaren. Tarsus IV endet in ein ungefähr 620 μ langes Haar, trägt aber außerdem dorsal ein kräftiges Haar von fast 200 μ Länge. Tarsus IV erinnert also an den der Wandernymphe von *S. Alfkeni* und *S. japonica*. Nur die Tarsi I, II und III sind mit Krallen ausgestattet. Die Krallen sind stark, sichelförmig und besitzen die den *Sennertia*- und *Trichotarsus*-Wandernymphen eigentümliche Schneckenwindung. Der kräftige Stiel dieser Krallen ist dorsal höckerig, ebenfalls wie bei allen *Trichotarsus*- und *Sennertia*-Wandernymphen. Eine Nebenkralle fehlt.

Sammler und Fundzeit unbekannt.

Patria: Java, Batavia.

Habitat: *Xylocopa* (*Koptorthosoma*?) *dissimilis*.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Alle anderen Entwicklungsstadien sind unbekannt. Sie dürften mit Sicherheit im Nest von *Xylocopa dissimilis* zu finden sein. Wenn, wie anzunehmen, die adulten Formen in der Größe den Wandernymphen entsprechen, dann müssen auch sie sehr groß sein. Das untersuchte Material stammte aus dem Naturhistorischen Museum zu Hamburg.

### 20. Sennertia bifilis (Canestrini).

1897. *Trichotarsus bifilis* Canestrini, „Nuovi Acaroidei della Nuova-Guinea" in „Természetrajzi Füzetek . . . . .", Bd. 20, S. 474. Wandernymphe.

1898. *Trichotarsus bifilis* Canestrini, ebenda Bd. 21, S. 196. Adulti.

1899. *Trichotarsus bifilis* Kramer im „Tierreich", 7. Lieferung, „Demodicidae und Sarcoptidae", S. 149. Kurze Diagnosen.

Ins Deutsche übertragen und der hier üblichen Ausdrucksweise und Stoffgliederung angepaßt, lautet Canestrini's schwer zugängliche Beschreibung der Art:

**Deutonympha** (Wandernymphe). Länge 240 μ; größte Breite 180 μ. Sehr ähnlich der *S. cerambycina* (Scopoli), auch bezüglich der starken Haare auf der Rückenfläche und an den Seiten. Tarsus I, II und III mit einer Kralle, die etwas schwächer ist, als bei *S. cerambycina*; Tarsus IV ohne Kralle, aber mit zwei Haaren, deren eins außerordentlich lang ist, während das andere etwa ein Drittel des ersteren mißt. Haftnäpfe der ventralen Haftnapfplatte in drei Reihen: die hinterste mit vier gleich großen Haftnäpfen, die mittlere mit einem Paar Haftnäpfen von gleicher Größe wie jene vier, die vorderste mit einem Paar ganz kleiner Haftnäpfe.

**Adulti.** ♂: Länge 590 μ; größte Breite 390 μ. ♀: Länge 870 μ; größte Breite 550 μ. ♂ ohne Copulations- und Genitalhaftnäpfe. Epimera I vereinigen sich in der Mittellinie. Alle Beine gleichmäßig entwickelt mit einem Tasthaar an der Basis von Tarsus I und II. Rumpf hinten abgerundet und ohne Einschnitt. Mandibulae mit zwei starken und mehreren kleineren Zähnen auf jedem Digitus. Palpi lang und fein, das letzte Glied ziemlich kurz. Penis zwischen den Trochanteren IV. Auf dem Rande des Rumpfendes lange Haare. ♀ mit kurzer Genitalöffnung, neben der beiderseits zwei Haftnäpfe deutlich sichtbar sind. Epimera I durch eine transversale, fast geradlinige Chitinleiste mit einander verbunden.

Patria: Erima an der Astrolabe-Bai, Neu-Guinea.

Habitat: *Xylocopa combinata*; die Wandernymphe auf der *Xylocopa*, die adulten Formen offenbar in deren Nest.

Bemerkungen. Abbildungen der Art sind in der Literatur leider nicht vorhanden. Ohne sie wird es schwer fallen, die Art wiederzuerkennen. Die Beschreibung der Adulti ist dazu unzulänglich, aber die Wandernymphe mit den offenbar verhältnis-

mäßig kleinen Haftnäpfen der Mittelreihe und die Haare am Tarsus IV bieten vielleicht Anhaltspunkte, die unter günstigen Umständen ein Wiederfinden ermöglichen könnten.

**Inhaltsverzeichnis.**

Die beschriebenen oder ausführlich besprochenen Arten sind folgende:



---

# Einige Bemerkungen zur Synonymie der Hydridea.

Von

**Dr. Franz Poche,** Wien.

1914, p. 69 hatte ich gesagt, daß zu der Gattung *Coryne* Gärtn. „als Synonym der von Mayer gebrauchte jüngere Name *Sarsia* Less. zu stellen ist und ebenso der von Stechow verwendete *Syncoryne* (= *Syncoryna* Ehrbg.)", da dieser ein unbedingtes Synonym von *Stipula* Sars darstellt, der seinerseits synonym mit *Coryne* ist. Für die Arten, deren Geschlechtsgeneration Sporosacs sind, hatte ich dagegen ein neues Genus *Stechowia* (genannt nach dem rühmlichst bekannten Hydroidenforscher E. Stechow) gegründet und als Synonym hiezu *Coryne* Stechow [et aut.] (nec Gärtn.) gestellt. — 1917, p. XII 381, sagt Hartlaub dazu: „Poche (1914) will den Namen Sarsia durch Coryne Gärtn. ersetzt haben.

Dies setzt voraus, daß Gärtners Coryne pusilla eine Form mit frei werdenden Medusen wäre, was aber nicht der Fall ist. Vielmehr ist Gärtners Coryne sicherlich eine Art mit Sporosacs. . . . Das neue Genus Stechowia Poche für die Arten mit Sporosacs hat keine Berechtigung, vielmehr ist für die bisher Syncoryne genannten, Medusen sprossenden Species eine anderer Gattungsname zu verwenden und dies müßte wohl Sarsia sein. Daß der Gattungsname Syncoryne Ehrenb. unbedingt ein Synonym von Coryne und Stipula Sars ist, hat Poche mit Recht betont." — Dazu möchte ich Folgendes bemerken: Bei Annahme der von Hartlaub vertretenen systematischen Auffassung, daß *Coryne pusilla* Gärtn. (die einzige ursprüngliche und daher typische Art von *Coryne*) sicherlich eine Art mit Sporosacs ist, sind seine Ausführungen durchaus zutreffend. Jene Auffassung des ausgezeichneten Hydrozoenkenners deckt sich aber nicht mit der von mir l. c. und verschiedenen anderen Autoren in älterer und neuerer Zeit vertretenen Anschauung, indem nach dieser *Coryne pusilla* eine Medusen, und zwar solche der Gattung *Sarsia* Less., erzeugende Spezies darstellt. So betrachtet schon Agassiz, 1862, p. 340 *Coryne pusilla* Gärtn. als eine Medusen erzeugende Art, indem er in der Synonymie derselben die Medusen „Oceania tubulosa *Sars*", „Sarsia tubulosa *Less.*, *Forbes*" und „Sthenyo *Duj.*" anführt. Ebenso gebraucht z. B. Calkins, 1899, p. 336 ausdrücklich den Namen *Corynidae* für jene Formen, die freie Medusen erzeugen, und den Namen *Syncorynidae* für diejenigen, die sessile Gonophoren besitzen — ein Vorgehen, das natürlich gleichfalls die gedachte systematische Auffassung zur Voraussetzung hat. Und Mayer, 1910, 1, p. 47 sagt unter der Gattung *Sarsia*: „Die hydroide Form wurde zuerst von Gärtner, 1774, in Pallas's Eleunch. [errore pro: Elench.] Zooph., unter dem Namen *Coryne* beschrieben." [Das von ihm gegebene Zitat ist zwar unrichtig, indem die betreffende Form von Gaertner nicht t. c. (welches Werk überhaupt nicht 1774, sondern 1766 erschienen ist), sondern in Pallas, 1774, p. 40f. beschrieben wurde; dieses kleine Versehen ist aber für die Sache selbst natürlich ohne Bedeutung.] — Dieser von dem letzten Monographen der Medusen ganz decidiert vertretenen systematischen Auffassung, daß die von Gaertner beschriebene *Coryne*, i. e. *Coryne pusilla*, eine Medusen erzeugende Form ist, schloß ich mich um so eher an, als die Autoren, auf welche die allerdings viel verbreitetere gegenteilige Ansicht zurückgeht, daß *Coryne pusilla* eine Sporosacs erzeugende Art ist (Hincks und Allman), diese selbst als sehr unsicher hinstellen. So sagt Hincks (1868, 1, p. 38): „Ich halte es für ganz unmöglich mit irgendeiner Annäherung an Gewißheit festzustellen, was die C[*oryne*] *pusilla* von Gaertner war. Der Name ist vielen verschiedenen Formen beigelegt worden, . . . . nnd es ist eine ernste Frage ob es nicht weise wäre ihn überhaupt fallenzu lassen. Da, jedoch, er alt und vertraut ist und einen

Platz in jedem Werk über Zoophytologie findet, habe ich ihn beibehalten, und habe ihn mit einer Art verbunden, die vielleicht besser als die meisten mit Gaertners Beschreibung und Abbildung übereinstimmt." Und ähnlich sagt Allman (1872, p. 266f.): „Die Bestimmung der echten *Coryne pusilla* von Gärtner ist keineswegs eine leichte Aufgabe. Die Abbildung in den „Spicilegia Zoologica" ist roh, und weit davon entfernt genügend genau für zweifellose specifische Identifizierung zu sein, und ich kenne keine Art, die genau der Beschreibung entspricht.

Es ist also, vielleicht, unmöglich mit Sicherheit die Art zu bestimmen die Gärtner vor sich hatte .... Eine Species, jedoch, die um unsere Küsten herum weit verbreitet ist, und an manchen Lokalitäten sehr häufig ist, würde so nahe wie irgend eine andere mit Gärtners Hydroiden übereinzustimmen scheinen..... In seiner zweiten Auflage beschreibt Johnston [der jedoch den Generationswechsel zwischen Polyp und Meduse noch nicht kannte] denselben Hydroiden, aber gibt ihm nun Gärtners Namen *Coryne pusilla* wieder.

Dieser Determination werde ich folgen. Es ist die genaueste welche die zu unserer Verfügung stehenden Daten uns anzunehmen berechtigen ......."

1917, p. XII 389 spricht sich Hartlaub mit Entschiedenheit gegen die von Mayer 1910 vorgenommene und von Neppi und Stiasny akzeptierte generische Vereinigung der „Stauridiumqualle" mit *Sarsia* [bezw. *Coryne* (s. oben p. 63)] aus, und zwar, wie auch ich es 1914, p. 70 getan hatte, auf Grund der Verschiedenheit ihrer Polypengeneration, „die von Wright den Namen Stauridium erhielt". Er bemerkt, daß es in einem Falle wie dem vorliegenden, wo der Zusammenhang der beiden Generationen vollkommen feststeht, nicht angeht, der Meduse einen anderen Gattungsnamen zu geben als dem Polypen. „Für letzteren besteht jedoch Stauridium durchaus zu Recht. Der Autor dieser Gattung ist nicht Dujardin und keineswegs wurde von ihm, wie Mayer meint, Stauridium als Gattungsname zuerst für den Cladonema-Polypen gebraucht. Denn Dujardin nennt letztere Polypen „une sorte de Syncoryne que j'ai nommée Stauridie". Das Wort „Stauridie" wurde also hier im Sinne einer Speciesbezeichnung gebraucht.... Mithin ist Mayer im Unrecht, wenn er den Gattungsnamen von Stauridium productum aus Prioritätsgründen beseitigen möchte, und ich kann daher den von ihm eingeführten Namen „Stauridiosarsia" weder, wie er will, als Subgenus von Sarsia noch als den einer selbständigen Gattung akzeptieren, als welche sie von Poche 1914 behandelt wird." — Hartlaub hat vollkommen Recht, wenn er sagt, daß nicht Dujardin der Autor der Gattung *Stauridium* ist, und ebenso darin, daß dieser Autor (1845, p. 271ff.) das Wort „Stauridie" als Speziesbezeichnung gebraucht (cf. p. 275, wo es heißt: „Une espèce de Syncoryne, très voisine, en apparence, de la Stauridie ....."). Dazu kommt nun noch, daß Dujardin

„Stauridie" gar nicht als wissenschaftlichen, also lateinischen Namen gebraucht, sondern nur als gallisiertes Lehnwort, wie auch aus der typographischen Unterscheidung klar hervorgeht. Dieser Name ist daher überhaupt nicht zulässig (cf. Poche, 1912, p. 6f.). — Der Autor von *Stauridium* ist also derjenige Schriftsteller, der diesen Namen zuerst in zulässiger Weise als Gattungsnamen gebrauchte. Dies ist aber nicht, wie Hartlaub meint, Wright (1858, p. 283 [cf. p. 284]), sondern Krohn, 1853, p. 420. Dieser spricht ausdrücklich von einer „den Syncorynen nahestehenden Polypengattung, die, wegen der ins Kreutz gestellten Arme oder Tentakeln der Polypenthiere, den Namen *Stauridium* erhalten hat", auf die sich seine Beobachtungen beziehen, und nennt sie auch weiterhin ständig *Stauridium*, die dazu gehörige Meduse dagegen *Cladonema*. Und Krohn gebraucht den Namen *Stauridium* ausschließlich für die Polypengeneration von *Cladonema* Duj., sodaß er also ein totales Synonym dieses letzteren Namens darstellt. Auch Gegenbaur (1856, p. 230) gebraucht den Namen *Stauridium*, und zwar augenscheinlich ebenfalls in generischem Sinne, für die Polypengeneration von *Cladonema*. — Er kann somit schon deshalb auf keinen Fall für eine ganz andere Gattung verwendet werden, wie es Hartlaub (l. c; 1907, p. XII, 52f.) und andere tun, die ihn für das *Stauridia producta* Str. Wright umfassende Genus gebrauchen. Zudem ist aber der Name *Stauridium* für ein Coelenteratengenus überhaupt nicht verfügbar, da er durch *Stauridium* Corda, 1835, p. 181 (cf. p. 194 u. 207) unter den Bacillariaceae präoccupiert ist. Diese sind allerdings schon seit langem als Pflanzen erkannt; von Corda (und auch von verschiedenen nachfolgenden Autoren) wurde aber die Gattung *Stauridium* ausdrücklich (wie die Bacillariaceae überhaupt) dem Tierreich zugerechnet (cf. t. c., p. 166—168 u. 175), sodaß dieser Name also auch weiterhin in der zoologischen Nomenklatur zu berücksichtigen ist und daher nicht anderweitig verwendet werden kann. — Nicht berechtigt ist aber andererseits auch Mayers (1910, 1, p. 64f.) Verwerfung des Namens *Stauridia*, den er Dujardin, 1843, zuschreibt [und womit er *Stauridium* augenscheinlich für identisch ansieht] für das oben gedachte (von ihm als ein Subgenus betrachtete) Genus und seine Einführung des neuen Namens *Stauridiosarsia* (p. 5 [cf. p. 48 u. 64]) für dasselbe. Denn Dujardin hat 1843 oder anderwärts ebensowenig den Namen *Stauridia* für die Ammengeneration von *Cladonema* eingeführt wie *Stauridium*, sondern gebraucht auch hier ausschließlich die gallisierte Form „Stauridie", bezw. in der Mehrzahl „Stauridies", „pour désigner cette larve de Méduse". Und andererseits hat Wright 1858 [p. 283 (cf. p. 284)] [und ebenso bei dessen erster Aufstellung (1857, p. 340)] das hier in Rede stehende Genus nicht *Stauridium* genannt, wie Hartlaub ll. cc. angibt, sondern *Stauridia*. Und da dieser Name nicht identisch mit *Stauridium* ist, so ist er neben diesem

verfügbar und somit für die in Rede stehende Gattung zu verwenden, während der jüngere Name *Stauridiosarsia* A. G. Mayer ein unbedingtes Synonym dazu darstellt. — Übrigens ist das Genus auch schon von verschiedenen anderen Autoren richtig *Stauridia* genannt worden, so z. B. von Hincks (1861, p. 296; 1862), Carus (1884, p. 27) und du Plessis (1888, p. 537). Der Name *Stauridium* wurde für es zuerst von Allman, 1864, p. 359f. und seitdem von zahlreichen anderen Autoren gebraucht. — Die Synonymie der Gattung gestaltet sich somit folgendermaßen:

*Stauridia* Str. Wright.

*Stauridia* Wright, 1857, p. 340;
*Stauridium* Allman, 1864, p. 359 [non *Stauridium* Corda, 1835, p. 181 (cf. p. 194 u. 207) (Bacillariaceae); nec *Stauridium* Krohn, 1853, p. 420 (*Hydrozoa*)];
*Stauridiosarsia* Mayer, 1910, 1, p. 5 (cf. p. 48 u. 64) (Subgenus); Poche, 1914, p. 70 (Genus).

1914, p. 70, habe ich *Amphicodon* H. als eigenes Genus angeführt mit der Begründung: „Diese Gattung trenne ich von *Hybocodon* ab, da sich die Polypen beider Gruppen wesentlich unterscheiden (s. z. B. Delage Hérouard, 1901, p. 92)". — Die betreffenden Angaben dieser und früherer Autoren beruhen aber auf einer bis auf Steenstrup zurückgehenden irrtümlichen Kombination eines ganz anderen Polypen, einer *Clavopsis*, mit der Meduse eines *Amphicodon* (s. Stechow, 1913, p. 19—21), während der wirklich zu *Amphicodon* gehörige Polyp, *Auliscus* Saemundsson, durchaus keine wesentlichen Unterschiede gegenüber demjenigen der typischen Formen von *Hybocodon* aufweist. Auf diesen von mir seinerzeit leider übersehenen Sachverhalt hat mich bald nach dem Erscheinen meiner gedachten Publikation Herr Dr. E. Stechow brieflich in liebenswürdigster Weise aufmerksam gemacht, wofür ich ihm auch hier meinen herzlichsten Dank ausspreche. — Infolgedessen halte natürlich auch ich die generische Trennung von *Amphicodon* H. und *Hybocodon* Ag. nicht länger aufrecht, sondern stelle die erstere Gattung als Synonym zu letzterer.

Endlich habe ich 1914, p. 77 für die Familie *Synthecidae* den den internationalen Nomenklaturregeln entsprechenden vermeintlich neuen Namen *Syntheciidae* eingeführt. Es war mir damals leider entgangen, daß bereits Marktanner-Turneretscher, 1890, p. 248 die Familie *Syntheciidae* genannt hatte, sodaß also er als der Autor dieses Namens anzuführen ist. Dieser wurde auch seitdem wenigstens zweimal in der Literatur gebraucht, nämlich von Farquhar, 1896, p. 465 und von Hutton, 1904, p. 321.

## Literaturverzeichnis.

**Agassiz, L.** (1862), Contributions to the Natural History of the United States of America, 4.

**Allman, [G. J.]** (1864), On the Construction and Limitation of Genera among the *Hydroida*. (Ann. Mag. Nat. Hist. (3) 13, p. 345—380.)

**Allman, G. J.** (1872), A Monograph of the Gymnoblastic or Tubularian Hydroids. Conclusion of Part I, and Part II.

**Calkins, G. N.** (1899), Some Hydroids from Puget Sound. (Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 28, p. 333—368, 6 tab.)

**Carus, J. V.** (1884), Prodromus Faunae Mediterraneae sive Descriptio Animalium Maris Mediterranei Incolarum quam comparata silva rerum quatenus innotuit adiectis locis et nominibus vulgaribus eorumque auctoribus in commodum Zoologorum congessit, [1], Pars I.

**Corda, A. J. C.** (1835), Observations sur les animalcules microscopiques, qu'on trouve auprès des eaux thermales de Carlsbad. (Almanach Carlsbad 5, p. 166—211, tab. I—VI.)

**Delage, Y. Hérouard, E.** (1901), Traité de Zoologie Concrète, 2, 2. Partie.

**Dujardin, F.** (1843), Observations sur un nouveau genre de Médusaires, provenant de la métamorphose des Syncorynes. (Ann. Sci. Nat., Zool., (2) 20, p. 370—373.)

**Dujardin, F.** (1845), Mémoire sur le développement des Méduses et des Polypes hydraires. (Ann. Sci. Nat., Zool., (3) 4, p. 257—281, tab. 14—15.)

**Farquhar, H.** (1896), List of New Zealand Hydroida. (Trans. Proc. New Zealand Inst. 1895, 28, p. 459—468.)

**Gegenbaur, C.** (1856), Versuch eines Systemes der Medusen, mit Beschreibung neuer oder wenig gekannter Formen; zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna des Mittelmeeres. (Zeitschrift wiss. Zool. 8, p. 202—273, tab. VII—X.)

**Hartlaub, C.** (1907), Craspedote Medusen. I. Teil. 1. Lief.: Codoniden und Cladonemiden. (In: Nordisches Plankton. Herausgeg. von K. Brandt und C. Apstein, 6 Lief., p. XII. 1—XII 135.)

**Hartlaub, C.** (1917), Craspedote Medusen. 1. Teil, 4. Lief.: Familie V. Williadae. (In: Nordisches Plankton. Herausgeg. von K. Brandt und C. Apstein. 19. Lief.)

**Hincks, T.** (1861), A Catalogue of the Zoophytes of South Devon and South Cornwall. (Ann. Mag. Nat. Hist. (3) 8, p. 152—161, 251—262, 290—297, 360—366, tab. VI—VIII.)

**Hincks, T.** (1862), On the Production of similar Gonozooids by Hydroid Polypes belonging to different Genera. (Ann. Mag. Nat. Hist. (3) 10, p. 459—461, tab. IX, Fig. 1—2.)

**Hincks, T.** (1868), A History of the British Hydroid Zoophytes. 2 Bde.

**[Hutton, F. W.]** (1904), Phylum, Coelenterata. (In: Index Faunae Novae Zealandiae. Edited by F. W. Hutton. P. 314—321 [cf. p. III f.].)

**Krohn, A.** (1853), Ueber die Brut des *Cladonema radiatum* und deren Entwickelung zum *Stauridium*. (Arch. Anat. Phys. wiss. Med. 1853, p. 420—426, tab. XIII.)

**Marktanner-Turneretscher, G.** (1890), Die Hydroiden des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. (Ann. K. K. Nathist. Hofmus. 5, 1890, p. 195—286, tab. III—VII.)

**Mayer, A. G.** (1910), Medusae of the World. 3 Bde.

**Pallas, P. S.** (1774), Spicilegia Zoologica quibus novae imprimis et obscurae animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur, Fasc. 10.

**Plessis, G. du** (1888), Faune des Hydraires littoraux gymnoblastes observés a Villefranche-sur-Mer. (Rec. Zool. Suisse (1) 4, p. 525—544.)

**Poche, F.** (1912), Die Bestimmung des Typus von Gattungen ohne ursprünglichen solchen, die vermeintliche Existenz der zoologischen Nomenklatur vor ihrem Anfange und einige andere nomenklatorische Fragen; zugleich eine Erwiderung auf die von Herrn Stiles an alle Zoologen der Welt gerichtete Herausforderung und eine Begründung dreier von zahlreichen Zoologen gestellter Anträge zwecks Einschränkung der Zahl der Namensänderungen und Abschaffung des liberum veto in der Nomenklaturkommission. (Arch. Nat.-gesch., 78. Jahrg., Abt. A, 8. Heft, p. 1—110.)

**Poche, F.** (1914), Das System der Coelenterata. (Arch. Nat.-gesch., 80. Jg., Abt. A, 5. Heft, p. 47—128.)

**Stechow, E.** (1913), Hydroidpolypen der japanischen Ostküste. II. T. (Abh. math.-phys. Kl. Bayer. Akad. Wiss., 3. Suppl.-Bd., 2. Abh.)

**Wright, T. S.** (1857), Observations on British Zoophytes. 1. Coryne gravata. 2. Stauridia producta. (Proc. Phys. Soc. Edinburgh 1854—1858, 1, p. 338—342, tab. XIX.)

**Wright, T. S.** (1858), Observations on British Zoophytes. (Edinburgh New Phil. Journ. 1858, (N. S.) 7, p. 108—117, 282—287, tab. I—III u. VII.)

---

# Die Erscheinungszeit von Heft XII des Jahrganges 1834 der „Isis".

Von

**Dr. Franz Poche,** Wien.

Das gedachte Heft, bzw. die darin enthaltenen Publikationen werden (wie der ganze Jahrgang 1834 der Isis) ganz allgemein als 1834 erschienen angeführt, so auch neuerdings von dem bibliographisch so genauen Harring (1913, p. 128). (Nur Murray, 1911, p. 196 gibt als Erscheinungszeit einer darin enthaltenen Arbeit

Pertys das Jahr 1835 an.) Und tatsächlich trägt auch das Titelblatt des betreffenden Jahrganges das Datum 1834. Gleichwohl ist das Heft XII desselben sicher erst 1835 erschienen. Denn in ihm teilt Perty (1835, col. 1243f.) mit, daß er *Arctiscon mülleri* im Januar 1835 1½ Stunden südlich von Bern gefunden hat; und in einer Fußnote dazu heißt es: „Dieses 12. Heft Isis 1834 erscheint später." Ebenso zitiert er in col. 1246 bereits Wiegmann, 1835, p. 16.

Das in Rede stehende Heft umfaßt col. 1161—1260. Die Feststellung der Erscheinungszeit desselben ist für unsere Wissenschaft deshalb von Bedeutung, weil sein Inhalt fast ausschließlich zoologisch ist. Insbesondere werden darin auch von Perty (1835, col. 1243f.) drei neue Spezies von Tardigraden aufgestellt.

### Literaturverzeichnis.

**Harring, H. K.** (1913), Synopsis of the Rotatoria. (Bull. United States Nat. Mus., No. 81.)

**Murray, J.** (1911), Water-Bears, or Tardigrada. (Supplementary Notes.) (Journ. Quekett Micr. Club (2) 11, 1910—1912, p. 181—618, tab. 8).

**Perty,** [M.] [1835], Einige Bemerkungen über die Familie Xenomorphidae *Pty.* oder die Sippe Arctiscon *Schrank* (Macrobiotus *Schultze,* Trionychicum *Ehrb.*). (Isis 1834, col. 1241—1246.)

**[Wiegmann, A. F. A.]** („Herausgeber") (1835), Bericht über die Fortschritte der Zoologie im Jahre 1834. (Arch. Natgesch., 1. Jahrg., 1, p. 1—44, 301—361.)

---

# 1. Nachtrag zu meiner Arbeit über die Gattung Ithystenus Pascoe.

Von

**R. Kleine.**

(Mit 2 Textfiguren.)

Durch gütige Vermittelung Hofrat Hellers erhielt ich eine weitere, äußerst interessante neue Art dieser Gattung, die ich nachstehend beschreibe.

**Ithystenus** (i. sp.) **barbirostris** n. sp.

♂ Schwärzlich, metallisch, mit einem leichten Strich ins Graugrüne, am ganzen Körper ± matt glänzend, Extremitäten und das Abdomen dunkelbräunlich.

Kopf walzig, nirgends, auch am Hinterrande nicht gefurcht, sondern oberseits, bis zu den Augen, schwach querstriemig, Stirn flach gefurcht, Seiten in der basalen Hälfte kräftig gestriemt, vor den Striemen, nach den Augen, grob punktiert, hinter den Augen selbst ohne Skulptur; Unterseite mit langer Gularnaht, im Bereich derselben querstriemig, dann einzeln grob, groß punktiert; in den Punkten einzeln aber lang und kräftig behaart; Augen groß, langelliptisch, wenig prominent.

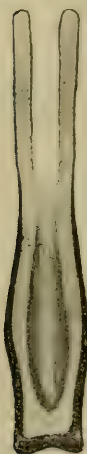


Fig. 1.

Metarostrum stumpflich-kantig, in der Mitte stumpf gekielt und dadurch zwei flache Furchen bildend. Skulptur: undeutliche zarte Punktierung. Mesorostrum etwas erweitert, im basalen Teil deutlich gefurcht; Prorostrum von üblicher Form, nicht gefurcht, kräftiger aber weitläufig, nadelstichig punktiert; Vorderrand gerade; Unterseite vom Kopf bis zum basalen Drittel des Prorostrums kräftig punktiert und dicht, lang, zottig behaart, jede Warzenskulptur fehlt.

Fühler den Kopf nicht erreichend, Beborstung und Behaarung ohne Besonderes.

Prothorax mit sehr tiefer Mittelfurche, Hinterrand breit, flach aufgebogen. Prosternum ohne Zäpfchen, vor den Hüften je eine Reihe ± tiefer Querfurchen, und einige grobe Punkte.

Elytren von üblicher Gestalt, Deckenanhänge denen von *ophiopsis* ähnlich, Sutura flach, die daneben liegende Rippe erreicht den Hinterrand nicht. Rippe 3 neben Furche 2 steilwandig, entwickelt sich im hinteren Viertel zu einer regulären Rippe, die sich erweitert und auf den Anhang übergeht, Rippe 8 ist auf dem Absturz gleichfalls zur Entwicklung gekommen und geht scharfkantig auf den Anhang, die Furchenpunktierung wird auf dem Anhang sehr kräftig.

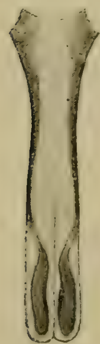


Fig. 2.

Beine ohne Besonderes.

Metasternum ungefurcht. 1. und 2. Abdominalsegment gewölbt, deutlich voneinander geschieden, indem das 1. bis zur Quernaht stärker vorgewölbt ist. Zwischen den Hintercoxen stark runzelig skulptiert; 3. Segment größer als das 4., Apikalsegment langelliptisch.

Parameren nicht gespalten, Lamellen bis zur Spitze verwachsen, die Verwachsungsstelle durch kielartige Erhöhung erkennbar, Behaarung fehlt, keine Erweiterung der Taille. Abb. 2. Penis robust, kurz, vorn breit und nach innen etwas ausgehöhlt. Parameren sehr hyalin, Penis stärker pigmentiert. Abb. 1.

Länge (total): 41 mm.

Breite (Thorax): 1.8 mm zirka.

Heimat: Australien, ohne nähere Angaben. Aus Coll. Felsche, im Dresdener Museum.

♀ nicht gesehen.

Ich nehme keinen Anstand, diese interessante Art zu *Ithystenus* zu stellen, mit der sie in allen wichtigen Punkten übereinstimmt. Was als trennendes Merkmal vor allen Dingen in Betracht kommt, ist der Umstand, daß die Unterseite von Kopf und Rüssel langhaarig ist. Damit nähert sich die Art der Gattung *Lasiorrhynchus* Lacord. mit der sie sonst nichts gemeinsam hat.

Rein äußerlich sieht die neue Art dem *I. ophiopsis* sehr ähnlich. Die Anhänge sind leicht damit zu verwechseln, ich verweise auf die Zeichnung daselbst, während sie dort ein Dreieck bildet, ist hier die Innenkante nicht aus, sondern eingebuchtet, so daß das Organ nicht dreieckig aussieht, sondern mehr nach außen gebogen. Rippe 2 und 8 endigen auf dem Anhang. Beachtenswert ist ferner der Umstand, daß die Grundfarbe einen grünlichen Metallschimmer hat, etwas Ähnliches sah ich bei *hollandiae*. Die Gestalt des Begattungsapparates ist so eigenartig, daß sich darauf ohne Frage eine selbständige Gattung begründen ließe; ich hätte es auch getan, wenn ich *Ithystenus* nicht als große Gattung aufgefaßt hätte. Grundsätzlich ist *barbirostris* von allen *Ithystenus* s. lat. dadurch verschieden, daß die Parameren nicht getrennt, sondern verwachsen sind. Die mangelnde Behaarung würde sie in die *confluens*-Gruppe verweisen. Gegen die Aufnahme bestehen aber verschiedene Bedenken. Abgesehen davon, daß die Parameren verwachsen sind, kommt noch hinzu, daß die bei der *confluens*-Gruppe allgemeine rugose Punktierung des Körpers fehlt. Der Penis ist ebenfalls ganz appart geformt: es gibt keine Art, wo die Spitze vorn ± platt und nach innen gebogen wäre. Das Organ ist allgemein wenig pigmentiert. Jedenfalls ist *bàrbirostris* eine der interessantesten Formen die ich in der ganzen Verwandtschaft sah. Da, dem Fundort nach zu urteilen, das Tier auf dem australischen Festland lebt und Anlehnung an die festländische *hollandiae* zeigt, so sind die beträchtlichen Differenzen erklärlich. Vielleicht ist die Art für das Festland typisch; unter den zahlreichen untersuchten Neu-Guinea-Tieren fand sich nichts Ähnliches.

---

# Zusammenfassende Liste über brandenburgische Hydracarinen.

Von

**K. Viets,** Bremen.

In meiner „Revision der Hydracarinen-Sammlung des Königsberger Zoolog. Museums" stellte ich die bis 1913 aus der Provinz Brandenburg bekannt gewordenen Hydracarinen-Arten zusammen. Es ergab sich, daß der brandenburgischen Fauna mit Einschluß der in der angeführten Arbeit neu für die Provinz festgestellten

Formen insgesamt 42 Spezies zuzuweisen waren. Die Durcharbeitung eines reichen Materials aus dem Königsberger Museum erbrachte einen weiteren Zuwachs von 19 Arten. Da damit in diesen Untersuchungen zunächst ein Abschluß erreicht sein dürfte, so erscheint eine Zusammenfassung der in der Literatur ziemlich zerstreuten Ergebnisse als Liste der bis jetzt bekannten Vertreter der brandenburgischen Hydracarinen-Fauna in einer Fachzeitschrift am Platze.

Die speziellen Fundorte der Tiere sind, soweit sie bereits bekannt sind, in der Liste fortgeblieben; sie können durch Heranziehung der betr. Arbeiten leicht festgestellt werden.

Über wenige neue Funde finden sich die Fundangaben in Fußnoten.

Ein Z (= Zacharias), P (= Protz), V (= Viets) und MP (= M. Pauly) und die Nummer verweisen auf den Autor der betr. Veröffentlichung und auf die Literaturliste am Schlusse.

Vielleicht gibt diese Liste Anregung zu weiterer Bearbeitung und Erforschung der lokalen Fauna.

## Hydracarina.[1]

| | | |
|---|---|---|
| 1. | *Limnochares aquatica* (L.) | (MP 1.) |
| 2. | *Eylais bisinuosa* Piers. | (V 10.) |
| 3. | — *extendens* (Müll.) | (Z 12.) |
| 4. | *Hydryphantes ruber* (Degeer) | (V 9. 10.)[2] |
| 5. | — *bayeri* Pisařovic | (V 9. 10.) |
| 6. | *Thyas pachystoma* Knk. | (V 10.) |
| 7. | — *dentata lobata* Viets | (V 7. 10.) |
| 8. | — *setipes* Viets | (V 7.) |
| 9. | — *truncata* (Neum.) | (V 10.)[2] |
| 10. | *Protzia eximia* (Protz) | (P 4.) |
| 11. | *Diplodontus despiciens* (Müll.) | (Z 12. V 9.) |
| 12. | *Piersigia limnophila* Protz | (P 5.) |
| 13. | *Hydrarachna globosa* (Degeer) | (Z 12.) |
| 14. | — *distincta* Knk. | (MP 1.) |
| 15. | *Sperchon squamosus* Kram. | (P 4. V 10.) |
| 16. | — *glandulosus* Knk. | (P 4.) |
| 17. | — *setiger* S. Thor | (P 4. V 9. 10.) |
| 18. | — *clupeifer* Piers. | (V 9. 10.) |
| 19. | — *papillosus* S. Thor | (V 9.) |
| 20. | *Pseudosperchon verrucosus* (Protz) | (P 4.) |
| 21. | *Lebertia* sp. [non tauinsignita Leb.)] | (P 4. V 9.) |
| 22. | — sp. (? *plicata* Knk.) | (MP 1.) |
| 23. | — sp. (? *salebrosa* Knk.) | (MP 1.) |

[1]) In der Benennung und Reihenfolge entspricht die Liste F. Koenikes Bearbeitung der *Hydracarina* in A. Brauers „Süßwasserfauna Deutschlands“, Heft 12, 1909.

[2]) In einem Loche am Finow-Kanal zwischen Eberswalde und Sommerfelde, 1918 gesammelt von Dr. A. Krausse-Eberswalde.

| | |
|---|---|
| 24. *Frontipoda musculus* (Müll.) | (V 9. 10.) |
| 25. *Oxus ovalis* (Müll.) | (V 9.) |
| 26. *Limnesia fulgida* Koch | (MP 1.) |
| 27. — *undulata* (Müll.) | (MP 1. Z 12. V 9. 10.) |
| 28. — *maculata* (Müll.) | (MP 1. Z 12. V 9.) |
| 29. — *koenikei* Piers. | (V 10.) |
| 30. *Hygrobates longipalpis* (Herm.) | (V 9. 10. MP 1.) |
| 31. — *naicus* (Johnst.) | (V 9. 10.) |
| 32. — *nigromaculatus* Lebert | V.[3]) |
| 33. *Megapus ovalis* Knk. | (P 4. V 10.) |
| 34 — *spinipes* (Koch) | (V 10.) |
| 35. — *nodipalpis* S. Thor | (V 9. 10.) |
| 36. — *distans* Viets | (V 11.) |
| 37. *Unionicola crassipes* (Müll.) | (Z 12. V 9. MP 1.) |
| 38. — *gracilipalpis* (Viets) | (MP 1.) |
| 39. — *figuralis* Koch | (MP 1.) |
| 40. — *intermedia* Knk. | (V 10.) |
| 41. — *ypsilophora* (Bonz) | (V 10.) |
| 42. *Neumania vernalis* (Müll.) | (Z 12. V 9.) |
| 43. — *spinipes* (Müll.) | (V 9.) |
| 44. *Acercus latipes* (Müll.) | (V 9. 10.) |
| 45. — *lutescens* (Herm.) | [4]) |
| 46. *Piona longicornis* (Müll.) | (MP 1.) |
| 47. — *nodata* (Müll.) | (Z 12. V 10.) |
| 48. — *controversiosa* Piers. | (MP 1.) |
| 49. — *longipalpis* (Krend.) | (V 9. MP 1.) |
| 50. — *rotunda* (Kram.) | (Z 12. V 10. MP 1.) |
| 51. — *conglobata* Koch | (Z 12. V 10.) |
| 52. — *variabilis* Koch | (Z 12.) |
| 53. *Brachypoda versicolor* (Müll.) | (Z 12. V 9. 10.) |
| 54. *Mideopsis orbicularis* (Müll.) | (V 10.) |
| 55. *Ljania* sp. | (P 6.) |
| 56. *Axonopsis complanata* (Müll.) | (V 10.) |
| 57. *Aturus natangensis* Protz | (V 10.) |
| 58. *Arrhenurus membranator* S. Thor | V.[5]) |
| 59. — *caudatus* (Degeer) | (V 10.) |
| 60. — *cylindratus* Piers. | V.[6]) |
| 61. — *mediorotundatus* S. Thor | (V 9. 10.) |
| 62. — *globator* (Müll.) | (V 9. 10.) |
| 63. — *truncatellus* (Müll.) | (P 2. V 10.) |
| 64. — *nodosus* Knk. | (V 9. 10.) |
| 65 — *stecki* Knk. | (V 10 ) |
| 66. — *integrator* (Müll.) | (V 9. 10.) |

---

[3]) Nonnenfließ bei Eberswalde.

[4]) Sumpf am Finow-Kanal bei Eberswalde, 1918 von Dr. A. Krausse gesammelt.

[5]) Nonnenfließ (Unterlauf) bei Eberswalde.

[6]) Schwärzesümpfe und Nonnenfließ bei Eberswalde.

| | | |
|---|---|---|
| 67. *Arrhenurus* | *brachyurus* Viets | (V 11.) |
| 68. — | *albator* (Müll.) | (V 9. 10. MP 1.) |
| 69. — | *maculator* (Müll.) | (Z 12. V 10) |
| 70. — | *berolinensis* Protz | (P 5. V 8.) |
| 71. — | *cuspidator* (Müll.) | (V 10.) |
| 72 — | *crenatus* Knk. | (V 10) |
| 73 — | *claviger* Knk. | (V 10) |
| 74. — | *bicuspidator* Berl. | (P 3. MP 1.) |
| 75. — | *crassicaudatus* Kram. | (V 9.) |

## Literaturverzeichnis.


1. **M. Pauly.** Zur Frühjahrswanderung der Uferfauna im großen Müggelsee. Zeitschr. f. Fischerei. 1917. N. F. Bd. 3, p. 77 bis 212, Taf. 1 u. 24 Fig. i. T.
2. **A. Protz.** Bericht über meine vom 11. Juni bis zum 5. Juli 1894 ausgeführte zoologische Forschungsreise im Kreise Schwetz. Schrift. Naturforsch. Ges. Danzig. 1895. N. F. Bd. IX, H. 1, p. 254—268.
3. — Arrenurus rugosus n. sp. Ebenda: p. 269—270, Fig. 1—4.
4. — Beiträge zur Hydrachnidenkunde. Zool. Anz. 1896, No. 493, p. 23—26, Fig. 1—7.
5. — Beiträge zur Kenntnis der Wassermilben. Zool. Anz. 1896, No. 513, p. 407—411, Fig. 1—10.
6. — Neue Hydrachnidenformen aus Ostpreußen. Zool. Anz. 1900, v. 23, No. 629, p. 598—600, Fig. 1—4.
7. **K. Viets.** Zwei neue Hydracarinen aus dem Genus Thyas Koch. Zool. Anz. 1911, v. 38, No. 13, p. 332—333, Fig. 1—2.
8. — Arrhenurus berolinensis Protz ♂. Schrift. Physik.-ökonom. Ges. Königsberg. 1911. Jg. LII, p. 235—238. Fig. 1—2.
9. — Revision der Hydracarinen-Sammlung des Königsberger Zoolog. Museums. Archiv f. Hydrobiologie u. Planktonkunde 1913. v. 8. p. 385—418. Fig. 1—11.
10. — Zur Kenntnis der Hydracarinen-Fauna von Ost- und Westpreußen und Brandenburg. Schriften. Physik.-ökonom. Ges. Königsberg. I. Mitteilung. LIV. Jg. 1913, p. 225—229, Fig. 1—3. — II. Mitteilung. LV. Jg. 1914. p. 234—240, Fig. 1—2. — III. Mitteilung. LVIII. Jg. 1917, p. 14—19.
11. Hydracarinologische Beiträge. VIII. Neue Arten aus den Gattungen Sperchon, Megapus und Arrhenurus nebst Bemerkungen zu Sperchon. Abh. Nat. Ver. Bremen. 1914. v. 22. Heft 2. p. 336—345. Fig. 1—10.
12. **O. Zacharias.** Über das Ergebnis einer Seenuntersuchung in der Umgebung von Frankfurt a. O. Monatl. Mitt. Gesamtgeb. d. Naturw. Organ des Nat. Ver. des Reg.-Bez. Frankfurt a. O. 1888/89. 6. Jg. No. 8. S. 177—182.

# Der Formenkreis Emberiza citrinella L.

## Eine zoogeographische Studie

von

**Dr. J. Gengler.**

(Mit einer Karte und einer kolorierten Tafel.)

---

Als ich meine Goldammerforschungen vor bald zwanzig Jahren begann, konnte ich meine Studien mit wenigen Ausnahmen nur an trockenen Bälgen machen, doch gelang es mir mit der Zeit aus fast allen Gegenden Europas und Asiens, in denen Goldammern brüten, Bälge zur Untersuchung zu erhalten.

Während des Weltkrieges war es mir nun beschieden, eine ganze Anzahl von Goldammern in ihrer Brutheimat beobachten und sammeln, sowie auf dem Winterstrich befindliche Stücke sehen und untersuchen zu können. So darf ich wohl mit Recht von mir behaupten, daß ich wohl vorbereitet zu dieser Arbeit und mit einem sehr großen, nicht zum geringsten Teil selbst gesammelten und präparierten Untersuchungsmaterial an die mir gestellte Aufgabe herangetreten bin.

Bisher hat man es, meist im Gefühle etwas Unnötiges zu tun, nicht für nötig gehalten, auf die gewöhnlichen mitteleuropäischen Vogelformen ein intensiveres Augenmerk zu richten. Ja es hat eine Zeit gegeben, in der man L. Chr. Brehm, unseren besten Subtilforscher, nicht ernst zu nehmen versucht hat, sondern sich mit den von Linné aufgestellten Formen begnügte und annahm, daß sie ganz Europa besiedelten. Erst in neuerer Zeit ist dies anders geworden. Und jetzt beschäftigt sich eine ganze Anzahl bedeutender Ornithologen, an ihrer Spitze der Altmeister der paläarktischen Ornithologie, Viktor von Tschusi, mit der Erforschung unserer europäischen Vogelformen.

Und so möchte auch ich nicht zurückstehen und den Fachgenossen als Schlußstein meiner Goldammerforschungen folgende Zeilen vorlegen.

Als ein Zeichen, wie meine Forschungen langsam vorschritten und allmählich nach allerlei Irrungen und Fehlschlägen feste Formen anzunehmen vermochten, führe ich hier die von mir im Laufe der Jahre der Öffentlichkeit übergebenen Arbeiten über den Goldammer auf.

1. Emberiza citrinella L. ♂ ad. Ein Versuch, den Goldammer nach der Färbung gewisser Gefiederpartien in geographische Gruppen einzuteilen. Journal für Ornithologie 1907. S. 249—282. Mit zwei Tafeln.

2. Der rumänische Goldammer ist eine eigene Form. Ornithologisches Jahrbuch 1911. S. 177—182.

3. Der Formenkreis Emberiza citrinella L. 1758. Ornithologisches Jahrbuch 1912. S. 88—92.

4. Nochmals der Formenkreis Emberiza citrinella. Ornithologisches Jahrbuch 1914. S. 27—30.

Wichtig für meine Arbeiten waren noch einige Untersuchungen, Abbildungen und Hinweise anderer Ornithologen, die ich des Gesamtbildes wegen ebenfalls gleich hier im Anfang anführen möchte. Es sind dies

1. Dr. C. Parrot. Kritische Übersicht der paläarktischen Emberiziden. Ornithologisches Jahrbuch 1905. S. 1—50 und 81—113.

2. N. Zarudny. Über eine wenig bekannte Form von Emberiza citrinella L. (Emberiza citrinella mollessoni Zard. Ornithologisches Jahrbuch 1902. S. 58.

3. Einige Ausführungen von O. Kleinschmidt im Journal für Ornithologie 1903 S. 145 ff. und 1917 S. 93.

4. Abbildungen O. Kleinschmidt's im Journal für Ornithologie 1903 Taf. VII.

5. Abbildungen in The Ibis 1901 Taf. X.

Und nun zu den Goldammern selbst!

Was die anatomischen Verhältnisse anlangt, so habe ich fast keinen Unterschied zwischen den einzelnen geographischen Formen finden können. Es fiel mir wohl auf, daß die in Rußland gesammelten Stücke eine stärker entwickelte Brustmuskulatur hatten, während die am Balkan abgebalgten einen spitzer zulaufenden Thorax zeigten. Doch sind dies vielleicht auch nur individuelle Eigenheiten der gerade in meine Hände gelangten Stücke gewesen. Einen Schluß daraus zu ziehen, ist unmöglich. Ich konnte auch wegen der stets drängenden Zeit keine Messungen an den Knochen oder Weichteilen vornehmen oder genauere Aufzeichnungen darüber machen.

Nur über die Geschlechtsdrüsen habe ich eingehendere Aufzeichnungen gemacht.

Die Hoden sind fast stets von runder oder mehr eiförmiger Gestalt d. h. je kleiner sie waren, desto mehr näherten sie sich der Kugelform, je größer sie wurden, desto mehr bekamen sie eine rundeiförmige Gestalt. Die Farbe war nicht immer gleich. Ich fand bei Balkanvögeln die Hoden gelb, bei slavonischen weiß, bei galizischen gelb und bei süddeutschen (Württemberg) dunkelchromgelb.

Vom 24. Januar an begannen sich die Hoden langsam zu vergrößern und stiegen von einer Größe von $3 \times 2$ mm. Ende Januar bis zu einer solchen von $13 \times 10$ mm im Mai, im September wieder abfallend bis zu $4 \times 4$ und $3 \times 3$ mm.

Alle Hoden auf der höchsten Höhe der Brutzeit waren rahmweiß bis rahmgelb.

Von den Eierstöcken muß ich sagen, daß sie sich erst viel später vergrößern als die Hoden. Denn bei einem am gleichen Tage gesammelten Paar von Ende Januar war der Hoden bereits deutlich im Beginn der Vergrößerung, während der Eierstock sich noch

vollkommen im Ruhezustand befand und von weißer Farbe war. Auf der Höhe der Fortpflanzungsperiode ist der Eierstock stark vergrößert, traubenförmig und schattiert von weißlichgelb bis rötlichgelb alle Stufen durch.

Nun einige Worte über die Abstammung und Verwandtschaft.

Wenn ich auch mich nicht restlos mit den Ansichten Dunckers[1]) über die Entstehung der Gattung *Emberiza* einverstanden erklären kann, so bin ich doch ebenfalls der Meinung, daß die Urheimat der paläarktischen Ammern in Ostasien zu suchen ist.

Somit hat auch der Formenkreis *Emberiza citrinella* seinen Ausgang in Ostasien genommen und sich von dort allmählich nach Westen verbreitend eine fast vollkommene Lösung von der Heimat erfahren.

Nach langen Untersuchungen und Vergleichen bin ich zu dem Endergebnis gekommen, daß die Formenkreise *Emberiza citrinella* und *Emberiza leucocephalos* eine gemeinsame Stammform haben müssen oder daß höchst wahrscheinlich *Emberiza leucocephalos* selbst die Stammform beider Formenkreise darstellt.

Vergleicht man die beiden Formen, so fällt sofort, besonders bei den älteren weiblichen Kleidern die fast ganz gleiche Zeichnung beider auf. Aber auch im männlichen Alterskleid besteht der Hauptunterschied eigentlich nur in der Farbe: Hier gelb und olivbraun, dort braun und weiß.

Zweifellos ist die braun und weiß gezeichnete Form die ältere.

Bei der Ausbreitung nach Westen — bekanntlich hat eine Anzahl paläarktischer Ammern das deutliche Bestreben, sich nach Westen auszubreiten, gehabt — ist dann allmählich die Abtrennung erfolgt. Es hat sich Emberiza citrinella nicht nur als geographische Form vom Formenkreis *Emberiza leucocephalos* gelöst, sondern ist zum selbständigen Formenkreis *Emberiza citrinella* geworden, der sich jetzt nicht nur durch die Farben allein, sondern hauptsächlich durch die Verteilung der korrespondierenden Farben unterscheidet. Denn logisch, wenn ich so sagen darf, müßte *Emberiza leucocephalos* eine weiße Kehle haben, weil *citrinella* eine gelbe hat. Denn es vertritt doch im ganzen übrigen Gefieder stets die weiße Farbe die gelbe, die braune die olivbraune oder schwarze. Es ist aber nun eine Versetzung der braunen Farbe eingetreten, die die beiden Formenkreise voneinander trennt.

Als die Trennung beider Formenkreise vor sich ging, erstreckte sich das Brutgebiet von *Emberiza leucocephalos* zweifellos nur bis zum Jenissei. Erst nach der Abtrennung von *Emberiza citrinella* — ein Zeitmaß steht uns hierfür ja nicht zur Verfügung — folgte Emberiza leucocephalos ebenfalls dem Zuge nach Westen und drang so in das Brutgebiet von *Emberiza citrinella* ein und bewohnt jetzt weite Strecken bis zum Ural hin gemeinsam mit dem so nahe verwandten Formenkreis.

---

[1]) J. f. O. 1912, S. 69.

Daß hier wiederum Verbastardierungen vorkommen können, ist ja nicht unmöglich. Daraus allein aber auf eine Zugehörigkeit der beiden getrennten Ammern zu einem Formenkreis zu schließen, ist keinesfalls unbedingt nötig. Denn es verbastardieren sich doch auch eine ganze Anzahl anderer Fringilliden-Formen, weil sie eben nahe verwandt sind, ohne daß sie deshalb aber zu einem und demselben Formenkreis gehören oder gerechnet werden müssen.

Es vermischen sich ja auch z. B. in der Familie der Paridae die Lasurmeise *Parus cyanus* Pall. und die Blaumeise *Parus caeruleus* L., wo sie zusammenstoßen und erzeugen die noch immer trotz Zollikofers Zucht etwas zweifelhafte *Parus caeruleus pleskii* Cab., ohne daß die Behauptung aufgestellt wird, die beiden Meisenformen müßten deshalb unbedingt einem und demselben Formenkreise angehören.

*Emberiza citrinella* hat sich in der Folge unaufhaltsam weiter nach Westen ausgebreitet und so den direkten Zusammenhang mit seiner eigentlichen Urheimat verloren.

Während *Emberiza leucocephalos* durch sein Stillstehen am Ural und sein Verbleiben in Sibirien keine Gelegenheit gefunden hat, neue geographische Formen bilden zu müssen, ist *Emberiza citrinella* durch seine immer vorwärtsschreitende Weiterverbreitung nach Westen durch Anpassung an ganz verschiedene Länderstriche mit verschiedener Vergangenheit und Gegenwart gezwungen worden, sich in eine Anzahl geographischer Formen aufzulösen.

Diese den Formenkreis *Emberiza citrinella* L. 1758 bildenden geographischen Formen genau zu beschreiben und zu spezialisieren, soll der Zweck der folgenden Ausführungen sein.

Ich möchte mich zuerst nicht an eine schematische, numerierte Aufzählung der einzelnen Formen halten, sondern dieselben so, wie sie sich geographisch aneinander anschließen und wahrscheinlich auch entwickelt haben, aufführen und kennzeichnen. Zum Schluß erst will ich dann zur Erleichterung der Übersicht und zur bequemeren Bestimmung der einzelnen Formen eine schematische Zusammenstellung und einen einfachen Bestimmungsschlüssel anfügen.

Die beigegebenen Zeichnungen mögen meine Ausführungen unterstützen.

Ich beginne mit der der Urheimat des Formenkreises zunächst lebenden geographischen Form *Emberiza citrinella erythrogenys* Br. 1855. Leider konnte ich von dieser Form meist nur Wintervögel, teils frisch geschossen im Fleisch, teils als trockene Bälge untersuchen.

Aus meiner Sammlung liegen mir zur Zeit noch vor

1. Brutvogel:

   ♂ ad. 30. 5. 1912 Oestlichste Sarpasteppe, Gouv. Astrachan, Rußland.

2. Wintervögel aus Asien:

   ♂ ad. 6. 10. 1904 Issyk-Kul, Oestliches West-Turkestan.

♂ ad. 9. 11. 1904 Naryeskoje, West-Turkestan.
♀ ad. 30. 10. 1905 Karakolskoje-Schlucht, Turkestan.

3. Wintervögel aus Europa:
♂ ad. 18. 2. 1909 Koselsk, Gouv. Kaluga, Rußland.
♂ ad. 18. 2. 1909 Koselsk, „ „ „
♂ ad. 18. 2. 1909 Koselsk, „ „ „
♂ u. ♀ ad. 8. 11. 1915 Ostroviza, Polen.
♂ ad. 12. 11. 1915 Kanie, Polen.
♀ ad. 16. 12. 1915 Iwangorod, Polen.
♀ ad. 20. 12. 1915 Wrotkow, Polen.

Das Charakteristische dieser Form sind die auch im Hochzeitskleide deutlich sichtbaren weißen Federspitzchen auf der Unterseite und das reine schöne Gelb[2]), das auch bei den Weibchen auffällt, obgleich es da eine hellere Schattierung zeigt. Kommt man vomWesten, dann fällt einem schon von weitem am lebenden Vogel die prachtvolle gelbe Farbe auf.

Das alte Männchen im Hochzeitskleid hat folgende Kennzeichen: Stirn gelb, Oberkopf gelb, von der Stirn bis zum Hinterkopf zieht sich ein schwarzes, aus feinen Stricheln gebildetes schwarzes Band, auch zeigt der Oberkopf in den hinteren Teilen eine Anzahl solcher Stricheln, die sich am Hinterkopfe zu längeren Streifchen vereinigen; Zügel und Augenbrauenstreif gelb, Augenrand gelb, Wangen olivengelb, breit olivenbraun umsäumt, hinter dem Auge ein gelber Fleck; Nacken olivenbräunlichgrau mit gelben Federspitzchen, so daß die gelbe Farbe durchzuschimmern scheint. Dieses Nackenband ist bis zu 25 mm breit; am Rücken ist jede Feder graubraun mit rotbrauner Mitte und breitem schwarzen Mittelstrich, so daß das Ganze die eigenartige Ammerfärbung zeigt; Unterrücken und Oberschwanzdecken graubraun mit rotbraunen Federmitten, so daß eine trübrotbraune Gesamtfärbung entsteht. Die Deckfedern und Armschwingen sind graubraun mit rotbrauner Mitte und breiten schwarzen Schaftflecken, die Deckfedern mit weißen Endsäumen, die zwei wenig auffallende helle Flügelbinden bilden, übrige Flügelfedern dunkelgraubraun mit ganz feinen olivengelben Außensäumen; Kinn und Kehle scharf abgesetzt gelb, ein aus feinen roten Strichelchen gebildeter beiderseitiger Bartstreifen ist vorhanden, aber wenig auffällig; die Oberbrust hat ein durch olivengelb überhauchte Federspitzchen und schwärzliche Mittelflecke gebildetes oberes und ein durch rotbraune Fleckung entstandenes unteres Brustband; diese rote Fleckung zieht sich noch etwas zu beiden Seiten des Körpers herab und tritt weiter unten an den Bauchseiten als braune Längsstreifung mit schwarzen Schaftstrichen wieder stärker hervor; die übrige Unterseite ist lebhaft reingelb; überall treten in den Brustbändern und an den Seiten weiße Federspitzchen hervor; Unterschwanzdecken gelb mit braunen Schaftstrichen und weißen Federspitzchen; Schwanz auf der Ober-

[2]) Schwefelgelb.

seite graubraun bis erdbraun mit feineren hellen Außensäumen, die erste Feder mit weißem Außensaum, unterseits im oberen Drittel graubraun, sonst weiß mit graubrauner Außenfahne und sich löffelartig verbreitender graubrauner Zeichnung längs des Federschaftes hin.

Maße: Schnabel 10 mm, Flügel 91 mm, Schwanz 70 mm, Lauf 20 mm.

Die männlichen Wintervögel aus Turkestan, deren Brutheimat ich natürlich nicht kenne, stimmen mit dem Sommervogel im Großen und Ganzen überein, nur ist die durch die weißen Federspitzchen hervorgerufene Überpuderung der Unterseite viel auffallender, die gelbe Kehle zeigt besonders in ihrem unteren Teile dunkle oder braunrote Fleckchen und der Kopf ist stärker schwarz gestrichelt. Die gelben Töne sind überhaupt nicht so rein gelb, sondern haben einen eigenartigen Beiton, der sich nicht so ohne weiteres durch Worte wiedergeben läßt.

Maße: Schnabel 11—12 mm, Flügel 94—95 mm, Schwanz 70—72 mm, Lauf 20—21 mm.

Der weibliche Wintervogel aus Turkestan ergibt ein etwas anderes Bild. Im Groben betrachtet erscheinen alle Zeichnungen des Männchens wie unter einem gelbgrauweißlichen Schleier verdeckt zu sein. Vom Rücken aus gesehen, gleicht der Vogel ganz auffallend der Emberiza leucocephalos, hat aber mehr gelblichen Ton im Gefieder. Das Gelb der Unterseite ist heller als beim Männchen, die Kehle ist ebenfalls scharf umrissen, die weißen Federspitzchen der Unterseite sind sehr stark entwickelt.

Maße: Schnabel 11 mm, Flügel 91 mm, Schwanz 71 mm, Lauf 23 mm.

Hier möchte ich die Beschreibung der Vögel aus dem Kaukasus, von denen ich Stücke aus den Monaten Dezember und März untersuchen konnte und die ich dieser Form unbedingt zuzählen muß, einfügen. Oberkopf zitrongelb mit wenigen schwärzlichen Stricheln; Stirn, Scheitelrand und Nacken olivengrünlichbraun mit schwarzen Stricheln; Zügel und sehr schmaler Augenstreif blaßgelb; Wangen und Ohrgegend gelblich, olivenbraun untermischt und ebenso breit umsäumt; Nackenband graugrün, setzt sich ununterbrochen über die Oberbrust fort, dort breite dunklere, fast schwarze Flecken zeigend; Kinn und Kehle zitrongelb bis schwefelgelb, die Mitte der Kehle ganz klein und fein schwarzbraun gestrichelt; zu beiden Seiten der Kehle olivenbraune Flecken; ein Bartstreif nur durch feine blaßrötlichbraune Fleckchen angedeutet; Brustseiten orangebraun, Weichen rostbraun mit schwarzen Längsstreifen; Unterseite schwefelgelb, alles mit weißlichen Federspitzen, so daß manche Gefiederteile, besonders im Nacken und auf der Brust weiß überpudert erscheinen; Rücken ammerfarben; Oberschwanzdecken lebhaft orangerotbraun mit weißlichen Federrändern; die beiden untersten Federn zeigen je einen schwarzen Fleck vor dem Rand.

Maße: Schnabel 10—11 mm, Flügel 87—90 mm, Schwanz 70 bis 72 mm, Lauf 20 mm.

Als auffallenden Fund möchte ich hier anführen, daß auch ein altes Weibchen aus dem Kaukasus einen sehr schön entwickelten roten Bartstreifen besitzt, der nur im Vergleich zu dem der Männchen etwas weiter auf die Halsseiten hinausgerückt ist.

Wenn auch unter den von mir untersuchten Kaukasusvögeln ein Männchen vom 30. März sich befindet, so glaube ich doch nicht, daß es sich hier um Brutvögel handelt und die Frage: „Wo ist die Brutheimat dieser Ammern?" bleibt noch einstweilen unbeantwortet.

Radde hält den Goldammer für einen Brutvogel des Kaukasus, während Th. Lorenz sagt: „In der Brutperiode ist die Goldammer mir nicht begegnet."[3])

Nun zu den europäischen Wintervögeln. Der Goldammer um Koselsk ist Sommer wie Winter dort anzutreffen, also nach allgemein giltigen Begriffen Standvogel. Da ich aber nur Wintervögel von dort untersuchen konnte und auch nur solche als Bälge besitze und es doch sehr leicht möglich ist, daß die Sommervögel im Winter westlich abstreichen und durch östliche ersetzt werden, so kann ich diese Vögel nicht als zweifellose Brutvögel der Gegend bezeichnen, sondern muß sie zu den Wintervögeln rechnen. Sie unterscheiden sich von den Asiaten nur durch die robustere Gestalt und den gröberen Schnabel; sind also echte erythrogenys, stammen aber aus einer anderen Brutheimat wie die Turkestaner.

Maße: Schnabel 12 mm, Flügel 90—91 mm, Schwanz 70 bis 72 mm, Lauf 20 mm.

Dasselbe ist von den polnischen Wintervögeln zu sagen, die aber wieder etwas schlanker und zartschnäbeliger sind, was wiederum auf eine andere Brutheimat schließen läßt.

Maße: ♂ Schnabel 10—11 mm, Flügel 87—90,5 mm, Schwanz 72—74 mm, Lauf 20—21 mm, ♀ Schnabel 10—11 mm, Flügel 87 bis 90 mm, Schwanz 70—74 mm, Lauf 20 mm.

Die polnischen Weibchen sind etwas geringer weiß überlaufen als das turkestanische, was bei diesem aber ja auch nur individuell sein kann.

Was nun die von Homeyer aufgestellte Form *Emberiza citrinella brehmi*, die ja niemals als eigne Form galt oder gelten wird, anlagt, so muß ich bestätigen, daß alle männlichen *erythrogenys*-Vögel, die durch meine Hände gingen, den roten Bartstreifen mehr oder weniger deutlich ausgeprägt, trugen, so daß ich dieses Abzeichen jetzt nicht mehr, wie ich früher tun zu müssen glaubte, als ein Kennzeichen hohen Alters, wenigstens für die Form *erythrogenys*, ansehen kann. Ich muß vielmehr in dem Bartstreif ein Zeichen des ausgefärbten Männchens der geographischen Form *erythrogenys* erblicken.[4])

---

[3]) Orn. Faun. an der Nords. d. Kaukasus.

[4]) Th. Lorenz fand ebenfalls bei allen von ihm in der Terschen Oblast und in der Kubansteppe gesammelten Goldammern den roten Bartstreif.

Vielleicht ist dieser rote Bartstreifen als der Rest der einst rotbraunen Kehle zu betrachten und somit als ein Verwandtschaftszeichen der beiden Formenkreise *leucocephalos* und *citrinella* aufzufassen, das bei der der Urheimat am nächsten lebenden Form erhalten geblieben ist.

Die von Sarudny als eigene Form *Emberiza citrinella mollessoni* aufgestellte Aberration ist daher als nichts anderes aufzufassen als ein Rückschlag auf die alte *citrinella* und *leucocephalos* gemeinsame rotkehlige Stammform, die jetzt nicht mehr besteht.

So gibt die geographische Form *erythrogenys* ein sehr gleichmäßiges, in sich abgeschlossenes Formenbild, dessen hervorstechende Züge das reine lebhafte Gelb[5]), die scharf abgesetzte gelbe Kehle, die weiße Überpuderung und die beiden Brustbänder bilden.

Die Maße pendeln in folgender Weise: Schnabel 10—12 mm, Flügel 87—95 mm, Schwanz 70—74 mm, Lauf 20—23 mm.

Nun will ich, so weit mir dies möglich ist, die Verbreitungsgrenzen dieser Form feststellen. Hartert gibt an „Rußland und Westsibirien, westlich bis Ostpreußen, nördlich bis zum 64° nördl. Breite, östlich bis zum Altai und Jenissei; gelegentlich in Turkestan, Persien und Kleinasien." Das sind natürlich sehr allgemein gehaltene Angaben, doch ist es in der Tat sehr schwer, hier genaue Grenzen festzustellen. Ich bin also somit ganz auf die Literatur angewiesen und, was ich aus dieser zusammenbringen konnte, möge hier folgen.

Der Catalogue of the Birds of the British Museum von 1888 kennt die Form *erythrogenys* überhaupt noch nicht. Aber es werden unter den Belegstücken Goldammern aufgeführt, die, aus Persien und vom Ob stammend, wohl leicht zu dieser Form gehören könnten. Sharpe führt in seiner Hand-List von 1909 dieselben Verbreitungsgrenzen wie Hartert auf. Dubois kennt 1902 in seiner Synopsis wohl *mollessoni* vom Jenissei, aber *erythrogenys* wird nicht einmal als Synonym aufgeführt, so daß also in den größeren zusammenfassenden nicht deutschen Werken etwas Genaues über die Verbreitung dieser Form nicht gefunden werden kann. Reichenow und Hesse führen in der neuen Namenliste der Vögel Deutschlands diese Form selbstverständlich nicht auf und begründen dies auch in einer Fußnote.

Aus der sonstigen in den verschiedensten Zeitschriften und Arbeiten zerstreuten Literatur kann ich entnehmen, daß diese Goldammerform mit Sicherheit als Brutvogel festgestellt wurde für weite Strecken von Westsibirien von Finsch, für das Gouvernement Tomsk als zahlreicher Brutvogel von Johansen, für das Gouvernement Archangel als nicht zahlreicher, aber ständiger Brutvogel von Härms, für Semirjetschensk von Loudon, für Transkaukasien von Buturlin und für die Niederung zwischen dem Flusse Kura und dem östlichen Kaukasus um Göktschai von Zugmayer. Ich selbst erhielt *erythrogenys*-Stücke im Fleisch aus dem russi-

[5]) Schwefelgelb.

schen Gouvernement Kaluga und Witherby, sah solche an der Südküste des Kaspischen Meeres zu Anfang März. Graf Zedlitz traf diese Ammernform als Zug- und Strichvogel im Schara-Gebiet und ich sammelte sie während des Winters im früheren Russisch-Polen bis zur Weichsel als westliche Grenze.

Als südlichster Punkt in Asien wurde mir bekannt das Naryntal im westlichen Tienschan und als östlichster die Umgegend von Krasnojarsk am Jenissei. Daß die Goldammern dort auch Brutvögel sind, kann aber mit Sicherheit nicht behauptet werden. Doch kann es für die Umgegend der letztgenannten Stadt vielleicht angenommen werden, da weiter westlich im Gouvernement Tomsk das Brutgebiet der asiatischen Form mit Sicherheit beginnt.

Daß natürliche Barrieren wie große Ströme oder hohe Gebirgszüge kein Hindernis für die Ausbreitung einer geographischen Form bilden[6]), läßt sich hier am besten beweisen. Östlich wie westlich des Urals lebt die Form *erythrogenys*, weil sich dieselben Daseinsverhältnisse zu beiden Seiten des Gebirges finden.

Die zweite geographische Form, die sich an die erstgenannte anschließt, ist *Emberiza citrinella romaniensis* Gengler 1911.

Ich gebe hier zuerst die Kennzeichen eines Brutvogels aus Rumänien, der terra typica dieser Form. Oberkopf zitrongelb, mit dunkel olivbraunen Flecken unregelmäßig gezeichnet; diese Flecken und Fleckchen zeigen in ihrer Mitte fast schwarze Schaftstriche; ein olivengrünlichbrauner Streif zieht von der Stirne zum Genick, sich dort ausbreitend und mit dem Streifen der anderen Seite sich vereinigend, so daß dort eine bald eckige, bald mehr hufeisenförmige Figur sich bildet. Das Gesicht zitrongelb, am lebhaftesten hinter dem Auge, Ohrengegend und ein Streif vom Mundwinkel bis zum Ohr dunkelolivgrün; Kehle scharf abgesetzt schön zitrongelb, einzelne Federchen mit ganz feinen dunklen Haarstrichen, zu beiden Seiten derselben ein aus rotbraunen Flecken bestehender, nicht ganz fest zusammenhängender Bartstreifen; Nacken olivgrün, hie und da gelb durchschimmernd; ein olivgrünes schmales Band, das dunkelbraun bis schwarz gefleckt erscheint, zieht sich vom Nacken über die Oberbrust, Kehle und Brust scharf trennend. Rücken fahlrotbraun, jede Feder schwarz längsgefleckt und fahlbraun bis weißlichbraun gesäumt, im ganzen etwas grünlich überlaufen; Bürzel und Oberschwanzdecken trüb zimtbraun mit hell rostbraunen Federspitzen. Flügeldecken und Armschwingen rotbraun mit breitem schwarzen Mittelfleck und hellen, fast weißen Säumen, so daß zwei ganz wenig auffallende Flügelbinden entstehen, Afterflügel zitrongelb, Handschwingen stumpf erdbraun mit schmalen hellgelben bis grünlichgelben Säumen. Unterseite hell zitrongelb, um die Brust zieht oben ein graues, darunter ein rotbraunes Band, beide mit dunkleren Flecken und gelben zackigen Streifen schattiert; die Seiten sind mit langen rotbraunen, häufig

---

[6]) Siehe auch Gengler, Balkanvögel, S. 31.

schwarz in der Mitte gestreiften Längsflecken gezeichnet. Die feinsten Spitzchen der Federn der Brust und der Seiten sind weiß, so daß diese Teile aussehen, als seien sie ganz leicht weiß überpudert oder angeflogen. Unterschwanzdecken blaßgelb, jede Feder mit schmalem rotbraunen Mittelfleck, dieser wieder mit schwarzem Schaftfleck. Schwanz schwarzbraun, jede Feder zuerst mit licht rotbraunem, dann mit fahlem, fast weißem Saum. Die Unterseite, der Schwanzfedern von der Wurzel herab zu einem Drittel braungrau, zu zwei Drittel weißgrau bis fast weiß, die Außenfahne sich nach unten hin löffelartig verbreiternd braungrau.

Von rumänischen Brutvögeln liegen mir aus meiner Sammlung jetzt noch vor:

♂ ad. 9. 5. 1910 Cernica, Rumänien.
♂ ad. 10. 5. 1910 Comana, Rumänien.
♂ ad. 10. 5. 1910 Prundu, Rumänien.
♂ ad. 12. 5. 1910 Dobromir, Dobrudscha.
♂ ad. 14. 5. 1902 Prundu, Rumänien.
♂ ad. 18. 5. 1910 Funari, Rumänien.

Die Maße dieser Sommervögel sind: Schnabel 10—12 mm, Flügel 89—97 mm, Schwanz 72—82 mm, Lauf 20—21 mm, so daß die Durchschnittsmaße sind: Schnabel 11 mm, Flügel 94 mm, Schwanz 77,5 mm und Lauf 20,2 mm.

Alle diese Männchen haben den roten Bartstreif, also ist bezüglich dieses Zeichens hier dasselbe zu sagen wie bei der vorhergehenden Form.

Nun zu den Wintervögeln, von denen mir nur noch zwei aus meiner Sammlung vorliegen:

♂ ad. 5. 4. 1909 Cernica, Rumänien.
♂ ad. 17. 10. 1909 Comana, Rumänien.

Die Färbung und Zeichnung ist genau die der Sommervögel, nur ist die weiße Überpuderung so stark, daß die Farben viel matter und wie von einem feinen Schleier überdeckt erscheinen.

Nach meinen Erfahrungen verschwindet diese starke Überpuderung erst im Mai, so daß die Aprilvögel noch zum größten Teil das Winterkleid tragen.

Ein von mir selbst gesammeltes

♀ ad. 8. 2. 1918 Ciocanesti, Rumänien

und durch Autopsie als solches festgestellt, ist vom alten Männchen kaum zu unterscheiden, muß also als hahnenfederig angesehen werden.

Die Maße der Wintervögel sind: Schnabel 11 mm, Flügel 89 bis 92 mm, Schwanz 80 mm, Lauf 20 mm. Das Weibchen mißt Schnabel 11 mm, Flügel 88 mm, Schwanz 79 mm, Lauf 20 mm.

Bei den rumänischen Vögeln kann man gut zwei Größenrassen unterscheiden, eine sehr robust gebaute mit starkem Kopf und klobigerem Schnabel und eine zartere, schmalköpfigere mit grazilerem Schnabel. Die Färbung ist dieselbe. Die Vögel stammen also nur aus verschiedenen Brutgebieten.

Die bulgarischen Goldammern unterscheiden sich nicht von den rumänischen. Aus meiner Sammlung liegen mir noch vor

♂ ad. 19. 12. 1903 Babukof, Bulgarien.
♂ ad. 4. 5. 1904 Cranova, Bulgarien.
♂ ad. 21. 1. 1917 Nevscha, Bulgarien.
♀ ad. 21. 1. 1917 Nevscha, Bulgarien.

Auch hier sind zwei Größenrassen zu unterscheiden, bei denen aber die stärkere Rasse den grazileren Schnabel aufweist. Die Maße der Bulgaren sind: Schnabel 11—12 mm, Flügel 92—100 mm, Schwanz 68—81 mm, Lauf 20 mm.

Die Weibchen unterscheiden sich von denen der Form *erythrogenys* durch dunklere Farbentöne am Rücken, wodurch die Ähnlichkeit mit der Form leucocephalos ganz bedeutend schwindet. Das Gelb der Unterseite ist lebhafter gelb, weil hier die weiße Überpuderung nicht so stark hervortritt wie dort.

Von den serbischen Goldammern liegen mir aus meiner Sammlung noch vor

♂ ad. 29. 9. 1916 Ralja, Serbien.
♂ ad. 24. 12. 1916 Cicevac, Serbien.
♂ ad. 8. 2. 1917 Bela-Palanka, Serbien.
♂ juv. 30. 7. 1917 Cicevac, Serbien.

Dazu kommen noch aus Mazedonien

♂ ad. 17. 11. 1916 Kumanovo, Mazedonien.
♀ ad. 17. 11. 1916 Kumanovo, Mazedonien.

Alle diese serbischen und mazedonischen Vögel sind typische *romaniensis*; auch die Weibchen haben die lebhaft gelbe Unterseite. Die weiße Überpuderung ist gerade so wie bei den rumänischen und bulgarischen Vögeln, auch fehlt der rote Bartstreif keinem.

Die Maße der Serben sind: Schnabel 10—11 mm, Flügel 92 bis 96 mm, Schwanz 71—77 mm, Lauf 20—23 mm.

Das männliche Jugendkleid dieser Form trägt folgende Kennzeichen. Oberkopf olivengraubraun mit dunkelolivbraunen Längsstricheln, Nacken mehr gelbbräunlich überlaufen, welcher Ton durch die gelblichen Federspitzchen entsteht; Rücken wie im Alterskleid, doch viel breiter schwarz längsgestreift, Bürzel und Oberschwanzdecken trüb rotbraun mit breiten schwarzen Schaftstrichen auf den letzteren; Gesicht olivenbraun, etwas dunkler gestrichelt, um das Auge herum leicht gelblich getönt; Kinn und Kehle trübgelb mit braunen Fleckchen von drei- und viereckiger Form, Unterseite hellgelb, auf der Brust mit braunen Mittelflecken und schmalen schwarzen Schaftstrichen, ebenso sind die Seiten schmal rotbraun längsgestreift und mit feinen schwarzen Schaftstrichen versehen; Bauch bräunlich verwaschen und braun längsgestreift, Unterschwanzdecken gelb mit feinen rotbraunen Längsstreifchen. Flügel wie im Alterskleid, doch ohne weißliche Endspitzen an den Deckfedern, Schwanz oberseits dunkel erdbraun, unterseits wie im Alterskleid, doch ist die Verteilung von weiß und graubraun zu Gunsten des letzteren verschoben.

So zeigt sich auch diese Form als eine sehr gut kenntliche und als ein abgeschlossenes geographisches Ganze.

Verglichen mit der Form *erythrogenys* gibt sich als gemeinsames Zeichen das reine Gelb, die scharf abgesetzte Kehle und der rote Bartstreif im männlichen Alterskleid. Als Unterscheidungszeichen sind auffallend die mehr gefleckte Kehle, das lebhaftere Rotbraun des Bürzels und der Farbenton des Gelb, der bei *erythrogenys* schwefelgelb, bei *romaniensis* zitrongelb sich zeigt. Die Form *romaniensis* erreicht auch im Winterkleide niemals die Stärke der weißen Überpuderung von *erythrogenys.*

Die Maße dieser Form pendeln in folgender Weise: Schnabel 10—12 mm, Flügel 88—100 mm, Schwanz 71—82 mm, Lauf 20 bis 23 mm. Somit ist die Pendelweite dieser Form eine größere als die von erythrogenys und nähert sich langsam größeren Dimensionen.

Die Verbreitung dieser Form ist für mich viel leichter festzu stellen als die der vorigen, schon deshalb, weil ich selbst den größten Teil der von ihr bewohnten Landstriche bereist, dort beobachtet und gesammelt habe.

Die Form *romaniensis* bewohnt als Brut- und Strichvogel, in vielen Gegenden als Standvogel die Dobrudscha, die Walachei, ganz Bulgarien, den größten Teil von Serbien und Mazedonien. Die transsilvanischen Alpen sind als die Grenzen gegen Siebenbürgen hin anzusehen, während der Ammer in Serbien nicht bis zur Donau oder Save nach Norden hin wohnt, sondern die Verbreitungsgrenze die Höhenzüge um Ralja, wo die kleinen Flüsse Ralja und Lug entspringen und deren höchste Erhebungen der Avala mit 565 m und der Vis mit 418 m sind, bilden.

Die westliche Verbreitungsgrenze kann ich nicht mit voller Sicherheit feststellen.

Hier ist es nun notwendig, einige Worte über die gegenseitige Abgrenzung der einzelnen Formen einzufügen.

Selbstverständlich setzt sich eine geographische Form eines Formenkreises nicht durch scharf abgetrennte Grenzen von der benachbarten Form ab. Es entstehen Grenz- oder, besser gesagt, Mischgebiete, in denen Individuen beider benachbarter Formen zusammentreffen und sich miteinander paaren, so daß Blendlinge entstehen, die entweder ein ganz eigenartiges Gepräge zur Schau tragen oder sich der einen oder anderen Form mehr oder weniger nähern. Kurz gesagt, es entstehen in den Grenz- oder Mischgebieten Zwischenformen, die von der einen zur anderen geographischen Form überleiten.

Bisher hat man auf diese Zwischenformen zu wenig oder gar kein Gewicht gelegt. Und doch sind sie ganz außerordentlich wichtig, um die Verbreitung eines Formenkreises und seine allmähliche Ausbreitung, sowie die Verwandtschaft der Formenkreise unter einander richtig verstehen zu lernen.

Denn auch bei näher mit einander verwandten Formenkreisen kann man noch hie und da Übergangsformen feststellen; wie z. B. Sarudny bei Taschkent solche Übergangs- oder Zwischenformen von *Emberiza citrinella* und *Emberiza leucocephalos* gefunden und gesammelt hat[7]), was also mein Untersuchungsergebnis über die gemeinsame Abstammung beider Formenkreise zweifellos bestätigt.

Doch dies nur nebenbei, denn hier soll ja das Hauptgewicht auf die Übergangsformen der geographischen Formen eines Formenkreises gelegt werden.

Wie ich oben gesagt habe, sind die transsilvanischen Alpen als die Grenze von *romaniensis* gegen Siebenbürgen hin anzusehen. Das Mischgebiet dehnt sich aber noch nördlich des Gebirges hin nach Siebenbürgen hinein aus, denn ich erhielt Goldammern

♂ ad. 25. 4. 1904 Türkös bei Kronstadt, Siebenbürgen,
♂ ad. 3. 5. 1904 Tarthan bei Kronstadt, Siebenbürgen,

die der Zeichnung nach unbedingt zur Form *romaniensis* gehören, die auch den roten Bartstreif und eine leichte weiße Überpuderung der Unterseite haben, denen aber das reine Zitrongelb fehlt, während sie das lebhafte Rotbraun des Bürzels und die Rückenfärbung der mitteleuropäischen Brutform zeigen. Es sind also zwei Männchen der Mischform *romaniensis* — *sylvestris*, die in der am Nordhang der transsilvanischen Alpen gelegenen Mischzone Brutvögel sind. Die ersten reinen Mitteleuropäer bekam ich bereits aus der Umgegend von Schäßburg.

Weitere Mischgebiete befinden sich in Nordserbien, Kroatien und Slavonien, doch liegen mir hier nur Wintervögel vor, die ja leicht aus anderen Brutgebieten zugestrichen sein können.

♂ ad. 13. 12. 1885 Zagreb, Kroatien.

Ein Vogel, der eine große Ähnlichkeit mit romaniensis aufweist, aber viel dunkler und unreiner auf der Unterseite gefärbt ist, des roten Bartstreifens entbehrt und kein Nackenband hat. Von Slavonien sind vorhanden

♀ ad. 1. 10. 1916 Cortanovci, Slavonien,
♂ ad. 10. 2. 1917 Batajnica, Slavonien,

die beide zu *romaniensis* gestellt werden müssen und sich von dieser nur durch geringere weiße Überpuderung unterscheiden lassen, während ein

♂ ad. 18. 6. 1917 Ripanj-Tunnel, Nordserbien

fast vollkommen den Typus der nordeuropäischen Form trägt, also nur als ein durch irgendeinen Zufall dahin verschlagenes Stück, das dort zurückgeblieben, gedeutet werden kann.

Solche Vögel werden in der Folge noch des öfteren angeführt werden. Es ist ihr Vorkommen nicht anders zu erklären als daß im Frühjahr einzelne der Strichvögel durch irgendeinen Grund an der Rückkehr in ihr Brutgebiet gehindert worden und sich dann in einem ihnen vollkommen fremden Gebiet ansiedelten und mit der

---

[7]) Orn. Mitteil. 1913, S. 91—109, Nr. 2 (russisch).

dort heimischen geographischen Form ihres Formenkreises paaren und so Blendlinge erzeugen, die das Erkennen und Studium dem Ornithologen in hohem Grade erschweren und nicht selten zu falschen Schlüssen veranlassen und Irrtümer verursachen.

Hier möchte ich gleich eine Aberration anführen.

♂ ad. 14. 11. 1903 Gracani, Kroatien.

Dieser Vogel ist ein *romaniensis* ohne Bartstreif mit etwas dunklerem Rücken. Über seine Brust zieht sich ein 23 mm breites Band hin, das genau die Färbung des Rückens hat, so daß es aussieht als wäre ein Streifen des Rückengefieders auf die Brust herabgerutscht. Der Vogel hat ein so eigenartiges Gepräge, daß er eines Erwähnens hier wohl wert ist.

Diese Zwischen- oder Mischgebiete können natürlich auch von einer außerordentlich großen Ausdehnung sein. Vielleicht sind es auch Gebiete, die von den einzelnen Formen noch nicht bewohnt waren und nun, oft von beiden Seiten her, von verschiedenen Formen besiedelt werden sollen. Wenn ich ganz genau entscheiden soll, so muß ich von Dalmatien an nach Westen hin alle von der Goldammer bewohnten Landstriche zur jetzigen Zeit eigentlich als Mischgebiet betrachten. Es hat sich in diesen Ländern noch keine vollkommen feststehende geographische Form ausgebildet, weil eben die Besiedelung noch eine ganz neue ist.

Als Beispiel möge hier die Beschreibung eines italienischen Brutvogels

♂ ad. 2. 4. 1905 Cremona, Italien

folgen. Oberkopf dunkel zitrongelb, sehr reichlich dunkelolivbraun gefleckt und mit ganz feinen schwarzen Nadelstricheln gezeichnet, Nacken gelblicholivgrün mit gelblich durchscheinenden Flecken, Rücken ammerfarbig mit ganz kurzen helleren Federspitzchen, Bürzel und Oberschwanzdecken rotbraun mit hellen Federspitzen; Gesicht gelb, dunkler als bei romaniensis, Wangenumfassung olivbraun, Kinn und Kehle gelb, ein Bartstreif ist nicht vorhanden, an den Halsseiten olivbraune Pünktchen und Fleckchen; die Kehle ist nicht scharf abgesetzt, sondern es zieht sich die gelbe Farbe durch die Brustbänder hindurch auf die Unterbrust fort, die rotbraune Farbe auf der Brust ist zu Gunsten der gelblicholivbraunen reduziert; Unterseite zitrongelb mit leichtem grünen Schimmer, die Seiten rotbraun längsgestreift, diese Streifen mit schwarzem Mittelstrich, die Seiten sind leicht weiß überpudert, was aber erst bei genauster Untersuchung festzustellen ist; Flügel und Schwanz wie bei den anderen Formen. Maße: Schnabel 11 mm, Flügel 95 mm, Schwanz 73 mm, Lauf 20 mm.

Man sieht hieraus, wie der Vogel wohl einzelne charakteristische Zeichen der Form *romaniensis* trägt, aber entweder in verwischter Weise oder mit den Abzeichen anderer Formen vereint, so daß er nur als Mischvogel angesehen werden kann.

Überhaupt muß ich Italien, von dem ja nur ein verhältnismäßig sehr kleiner Teil im Norden von dem Formenkreis *Emberiza*

*citrinella* besiedelt ist, als ein geographisches Gebiet betrachten, in das der Goldammer erst vor noch nicht langer Zeit eingedrungen ist d. h. sich festgesetzt und somit eine feststehende geographische Form noch nicht herausgebildet hat. Die jetzt die betreffenden Landstriche bewohnenden Vögel neigen aber zweifellos zu den hellgefärbten Formen hin oder sind höchst wahrscheinlich Nachkommen hellgefärbter Vögel, die von Osten her vorgedrungen sind.

Um auf dem Wege nach Westen zu bleiben, will ich mich jetzt den Goldammern Frankreichs zuwenden. Aus Savoien und Südfrankreich liegen mir aus meiner Sammlung jetzt noch vor

♂ ad. 12. 12. 1913 Voirons, Haute Savoie.
♂ ad. 12. 12. 1913 Voirons, ,, ,,
♂ ad. 6. 3. 1906 Toulouse, Frankreich.
♂ ad. 6. 3. 1906 Toulouse, ,,
♂ ad. 6. 3. 1906 Toulouse, ,,

Alle zweifellos Wintervögel, denn ich glaube garnicht, daß Goldammern in diesen Gegenden Brutvögel sind. Wenigstens wurde mir von den betreffenden Sammlern versichert, daß diese Vögel nur zur Strichzeit dort zu finden wären.

Dazu noch zwei Franzosen

♂ ad. 8. 8. 1905 Côte-d'Or, Frankreich.
♂ ad. 12. 12. 1905 Paris, Frankreich.

Gleichfalls keine zur Brutzeit gesammelten Vögel, wenn auch der am 8. August erlegte Vogel wohl nicht allzu fern seiner Heimat gefunden sein dürfte.

Alle diese Vögel stehen der Form *romaniensis* ganz außerordentlich nahe, ja die Toulouser Vögel haben die charakteristischen Zeichen dieser Form bis auf den lebhafter gefärbten Bürzel ziemlich rein. Die anderen Vögel zeigen nicht mehr die scharf abgesetzte Kehle, allen aber fehlt der rote Bartstreif.

Nun aber weiter in Frankreich in den Nordosten des Landes.

♂ ad. 27. 2. 1915 Ecouviez, Frankreich.
♂ ad. 18. 3. 1915 Ecouviez, Frankreich.

Wiederum Wintervögel, obwohl es nicht ausgeschlossen ist, daß der Märzvogel bereits ein am Brutplatz eingetroffenes Männchen darstellt. Der Februarvogel zeigt noch Anklänge an *romaniensis;* er hat den roten Bartstreif, aber keine weiße Überpuderung, während der Märzvogel ein Mischprodukt darstellt aus der westlichen und der mitteleuropäischen Form.

Nun zu den nordostfranzösischen Sommervögeln.

♂ ad. 15. 4. 1915 Ecouviez, Frankreich.
♂ ad. 11. 5. 1916 Roeulx, ,,
♂ ad. 6. 6. 1916 Roeulx, ,,
♀ ad. 5. 4. 1916 Lourches, ,,
♀ ad. 7. 4. 1916 Lourches, ,,

Der Vogel vom 15. April ist vielleicht doch noch kein Brutvogel der Gegend, denn er trägt fast den vollen Charakter der Form

*romaniensis*, nur ist das Rotbraun des Bürzels lebhafter, während die anderen Männchen reine Westvögel sind, auf die ich später zurückkommen werde.

Von Belgien kann ich nur einen einzigen Wintervogel

♂ ad. 2. 2. 1915 Lamorteau, Belgien

aufführen, der durch seine weiße Überpuderung Anklänge an *romaniensis* zeigt.

So muß ich sagen, daß das ganze Gebiet westlich der Balkanhalbinsel von Italien über Südfrankreich bis hinauf in das nördliche Frankreich von einer noch nicht feststehenden Form bewohnt wird, einer Form, die vielfach Anklänge, ja charakteristische Zeichen der Form *romaniensis* trägt, aber niemals dieselbe rein darstellt. Also eine Mischform, deren Charakter wegen des noch zu kurzen Verweilens in dem von ihr jetzt besiedelten Gebiete nicht feststeht.

Die eigentliche Grenze gegen die Form *sylvestris* hin scheint der Rhein zu bilden, denn ich fand außer solchen Wintervögeln auch noch Mischvögel mit *romaniensis*-Anklängen im Elsaß, in Lothringen und in Rheinhessen, wie folgende Belege zeigen.

♂ ad. 11. 3. 1918 Finstingen, Lothringen.
♂ ad. 5. 4. 1918 Diemeringen, Elsaß.
♂ ad. 17. 10. 1918 Bingen a. Rhein, Hessen.
♂ ad. 1. 11. 1909 Metz, Lothringen.

Daraus nun, daß auch in anderen Landstrichen Europas Goldammern mit oft scharf ausgesprochenem *romaniensis*-Charakter vorkommen, den Schluß zu ziehen, die Form *romaniensis* sei gar keine feststehende Form, ist vollkommen falsch. Maßgebend bei der Umgrenzung einer geographischen Form ist nicht, daß ihr ähnliche oder fast gleiche Individuen auch in anderen Landstrichen vorkommen, sondern maßgebend für das Bestehen einer Form ist, daß in dem eigentlichen Brutgebiet der Form zur Brutzeit nur Individuen dieser Form selbst leben.

Ich wende mich jetzt den eigentlichen Westeuropäern zu. Hiermit wird die Reihe der ganz reinfarbigen Ammern verlassen, denn die jetzt aufgeführten Vögel haben meist nicht mehr das so ganz reine helle Gelb auf der Unterseite, sondern sind mehr oder weniger mit einem unreinen Beiton versehen, der sich am wenigsten bei den Belgiern, mehr bei den anderen auffallend macht.

Als Belege führe ich aus meiner Sammlung an

1. Aus Frankreich
   ♂ ad. 11. 5. 1916 Roeulx, Dep. du Nord.
   ♂ ad. 6. 6. 1916 Roeulx, „ „ „
2. Aus Belgien
   ♂ ad. 10. 4. 1918 Leers, Prov. Hennegau.
   ♂ ad. 11. 4. 1918 Leers, „ „
   ♂ ad. 11. 6. 1918 Athus, Prov. Luxemburg.
   ♂ ad. 30. 6. 1918 Marbehan, „
   ♂ ad. 6. 7. 1918 Marbehan, „

3. Aus Holland
   ♂ ad. 12. 5. 1906 Wageningen, Geldern.
   ♂ ad. 16. 5. 1906 Wageningen, „
4. Aus England
   ♂ ad. 7. 5. 1905 Berks.
   ♂ ad. 6. 5. 1906 Stalham, Norwich.
   ♂ ad. 7. 5. 1906 Stalham, „
   ♂ ad. 7. 5. 1906 Stalham, „ .

Sämtliche hier aufgeführten Stücke sind Sommervögel und können wohl zweifellos mit unbedingter Sicherheit als Brutvögel angesprochen werden.

Als erstes Kennzeichen fällt ins Auge, daß die so scharf abgesetzte gelbe Kehle fehlt, die Brust zeigt kein grünliches, dunkler geflecktes Band, selten nur einmal eine ganz geringfügige Andeutung desselben, nur rote Töne sind auf der Brust meist spärlich, manchmal stärker aufgetragen. Die belgischen Vögel sind etwas reiner im Gelb, die anderen viel mehr überschleiert: Man sieht die ganze Zeichnung wie durch einen leichten Nebel.

Da diese westliche Form wiederum gut kenntlich und geographisch begrenzt ist, so will ich sie auch benennen: *Emberiza citrinella nebulosa* **form. nov.**

Das alte Männchen der Form *nebulosa* im Hochzeitskleid trägt folgende Kennzeichen:

Oberkopf, Kopfseiten und Hinterkopf matt zitrongelb mit dunkel olivbraunen Längsstricheln, die sich im Nacken zu kleinen Querfleckchen verdichten, die Wangen gelb mit einem olivbraunen Band umfaßt, im Nacken ein schmales olivgrünliches Band, Rücken ammerfarben, doch mit mehr gelbbräunlichen Tönen ohne das hervorstechende Rotbraun der Federmitten, Bürzel und Oberschwanzdecken rotbraun, manchmal mit etwas helleren Federsäumen; Deckfedern und Armschwingen erdbraun mit hellen Federsäumen und dunkelbraunem Mittelstreifen und nur ganz wenig rotem Beiton, hellere, nicht weiße, Flügelbinden kaum angedeutet, Handschwingen dunkelerdbraun mit gelbgrünlichen Säumen; Unterseite trüb zitrongelb, eine leise Andeutung eines grünlichen oberen Brustbandes ist manchmal vorhanden, die Kehle ist nicht scharf abgesetzt, sondern geht in das Gelb der übrigen Unterseite über, die Brustseiten schwach rotbraun längsgefleckt bis stark rotbraun überlaufen, die Seiten braun längsgestreift mit feinen schwarzen Mittelstrichen in den Streifen, Unterschwanzdecken gelb mit dunklem Mittelstrich; Schwanz oberseits erdbraun mit rötlichbraunem Schimmer und wenig auffallenden hellen Rändern, unterseits im ersten Drittel graubraun, dann weißlichgrau, längs des Schaftes graubraun, welche Farbe sich gegen die Spitze hin etwas verbreitert. Bei einigen Männchen ist ein roter Bartstreif angedeutet, bei manchen stärker hervortretend.

Die Maße sind: Schnabel 10—12 mm, Flügel 88—94 mm, Schwanz 70—74 mm, Lauf 18—21 mm.

Die größten Maße zeigen die Holländer, die kleinsten die Engländer.

Verglichen mit den anderen beiden feststehenden *Emberiza*-Formen ist die Pendelweite etwas geringer, was besonders beim Flügel auffällt. Etwaige Schlüsse daraus zu ziehen, ist nicht möglich.

Über die Verbreitung der Form *nebulosa* habe ich nicht viel mehr hinzuzufügen, denn dieselbe ist ja schon bei der Aufzählung der Belegstücke genügend gekennzeichnet worden. Nord- und Nordostfrankreich, Belgien, Holland und England werden von ihr als Brutvogel bewohnt. Über die Grenzen nach Norden hin werde ich später bei den Nordländern und ihren Mischformen näheres berichten.

Und nun zurück zum Osten!

Bisher habe ich von der Urheimat des Formenkreises in Ostasien ausgehend den Weg des Goldammers, den derselbe bei seiner Ausbreitung nach Westen südlich genommen hat, verfolgt. Jetzt will ich den Weg, den der Formenkreis nördlich genommen hat, verfolgen und schildern.

Dabei muß ich nochmals auf die Form *Emberiza citrinella erythrogenys* zurückgreifen.

Von der Westgrenze der Verbreitung dieser Form bis zur Ostgrenze der nächsten Form liegen weite Landstriche, deren Bewohner als feststehende Form nicht unbedingt festzustellen sind, da ausreichendes Material fehlt. Ich bin der Ansicht, daß es sich hier um Mischgebiete handelt, denn die wenigen Belegstücke aus diesen Gegenden, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, zeigten ohne Ausnahme Mischtypus mit starker Annäherung an *erythrogenys*; so z. B. auch ein Vogel aus den russischen Ostseeländern

♂ ad. 16. 3. 1910 Lisden, Livland,

der seiner Zeichnung und Färbung nach zwischen *erythrogenys* und *citrinella* zu stehen kommt mit dem reineren Gelb der ersteren, der unreinen Kehle der letzteren Form.

Daß auch noch andere Mischformen vorkommen, zeigt folgendes. Karl Görnitz sagt in seiner vorzüglichen Arbeit über die Pripjet-Sümpfe „die Goldammern der Pripjet-Sümpfe unterscheiden sich von der Form *citrinella* auffallend durch die weit schwächere Ausbildung des dunklen Brustbandes; sie gleichen darin vielmehr der deutschen Form *sylvestris*. Von dieser Form unterscheiden sich die Russen wieder durch deutlich graue Färbung der Oberseite“, und „nach den von mir verglichenen Stücken scheint also der Goldammer des Pripjetgebietes zwischen *sylvestris* und *erythrogenys* zu stehen“.[8])

Diese Beobachtung bestätigt meine Ansicht von den Mischgebieten weiter und weitester Ausdehnung.

---

[8]) Beitr. z. Av. Pripjet. S. O. M. B. 1918 S. 129.

Die Ausbreitung des Goldammers nach Westen hat eben aus jetzt nur vermuteten Gründen Lücken gelassen oder wieder gebildet, die sich erst langsam füllen und noch langsamer zur Ausbildung einer geographischen Form den Anstoß geben. Denn,wenn auch der Formenkreis selbst jetzt unverrückbar feststeht, so können doch durch Verschiebung der bisherigen Verbreitung sich stets neue geographische Formen bilden. Mag man das nun Anpassung oder sonstwie nennen, es geht vor sich und wir sehen dies ja bei verschiedenen Vogelformen wie z. B. dem Girlitz oder anderen Tieren wie z. B. beim Apollo (*Parnassius apollo* L.).

Ich gelange nun zu der Form *Emberiza citrinella citrinella*, kurz die Nordländer genannt.

Aus meiner Sammlung liegen mir zur Zeit noch vor

♂ ad. 28. 1. 1906 Throndhjem, Norwegen.
♂ ad. 2. 2. 1906 Throndhjem, Norwegen.
♂ jun. 2. 2. 1906 Throndhjem, Norwegen.
♂ ad. Röken, Norwegen.
♀ ad. Röken, Norwegen.
♂ ad. 11. 4. 1904 Göteborg, Schweden.
♂ ad. 25. 4. 1904 Småland, Schweden.
♂ ad. 19. 10. 1903 Göteborg, Schweden.
♂ ad. 17. 1. 1906 Forssa, Finland.
♂ ad. 6. 7. 1905 Helsingfors, Finland.
♂ ad. 7. 7. 1905 Helsingfors, Finland.

Diese Form zeigt im männlichen Hochzeitskleid folgende Kennzeichen. Oberkopf schön zitrongelb, welche Farbe aber nur in der Mitte rein zur Geltung kommt, da der übrige Kopf mit Hinterkopf und Nacken olivbraun längsgestreift und noch schwarz gestrichelt ist; diese Fleckchen und Stricheln bilden auch den Scheitelrand, über und hinter dem Auge ein zitrongelber Fleck, Wangen olivengelb, olivenbraun umrandet, ein ganz schmales gelblichgrünes Nackenband ist fast verwischt, Rücken fahl rötlichbraun, jede Feder mit fahlbraunem Rand und breitem, schwarzbraunen bis schwarzen Mittelstrich, Bürzel und Oberschwanzdecken rötlichzimmtbraun, jede Feder ganz schmal heller gerandet; Kinn, Kehle und Halsseiten lebhaft zitrongelb, bräunlich gestrichelt, ein über den Kopf gehendes Band olivengelbgrün bis olivengraugrün, dunkler gefleckt oder geschuppt, darunter ein geschlossenes blaß bis lebhaft orangebraunes Band, Unterseite lebhaft zitrongelb, leicht grünlich überhaucht, Seiten mit breiten orangebraunen, schwarz geschafteten Längsstreifen, Unterschwanzdecken mehr weißlichgelb mit schmalen dunklen Längsstreifen; Flügeldecken dunkelbraun, mittlere und große hellrotbraun gesäumt; Schwingen erdbraun, die äußeren mit schmalen hellgelben, die inneren mit schmalen hellbraunen, die innersten Armschwingen mit breiten braunroten Außensäumen, alle mit weißlichgrauen Innensäumen; Schwanzfedern dunkelerdbraun, lichter gesäumt, die beiden äußersten und die folgenden Schwanzfedern mit bald größerem, bald klei-

nerem weißen Kielfleck auf der Innenfahne, das äußerste Paar mit weißer Außenfahne. Das alte Weibchen hat das Gelb unreiner, mehr grüngelb, Kopf, Wangen, Halsseiten, Kehle und Brust dunkel olivbraun, ziemlich stark gefleckt, auf beiden Halsseiten einen halbmondförmigen gelben Fleck; Rücken stärker schwarz gefleckt, Bürzelfedern mit feinem schwarzen Schaftstrich. Der Jungvogel ist wie das Weibchen gefärbt, aber noch viel unreiner. Einzelne alte Männchen haben einen roten Bartstreif, aber nur einzelne.

Im männlichen Winterkleid sind Kopf, Gesicht und Kehle etwas stärker dunkel gestrichelt, fast gefleckt, die Federn der Unterseite haben von der Oberbrust an feine, weiße Spitzen, so daß diese Teile wie leicht überpudert aussehen. Vögel ,die zu Beginn des Winters gesammelt sind, zeigen diese Überpuderung stärker als solche vom Ende des Winters.

Die Maße sind: Schnabel 10—11 mm, Flügel 86—95 mm, Schwanz 70—73 mm, Lauf 19—20 mm.

Es sind also die Größenverhältnisse nicht so auffallend wie ich früher angenommen hatte. Der Vogel ist wohl im Ganzen stark und groß, aber die Flügellänge ist nicht größer als die der anderen Formen.

Die Schnäbel der Norweger und Schweden sind etwas breiter als die der anderen Nordländer.

Es ist dieser Nordländer eben nichts anderes als eine derbere Ausgabe der Ostvögel, mit weniger reiner Zeichnung, mit mehr grünlichem Gelb, mit gefleckter Kehle und sehr reichlich gestreiften Körperseiten. Der rote Bartstreifen ist nicht allen ausgefärbten Männchen eigen, sondern tritt nur vereinzelt auf.

Die nordischen Goldammern sind selbstverständlich in höherem Grade Strich- oder sogar Wandervögel als die anderen Goldammerformen und verlassen ihre Heimat öfters je nach der Intensität des Winters und der Nahrungsspende ihrer Heimat. Sie kommen daher weit nach Mitteleuropa herein in die Brutgebiete anderer Formen, wo sie dann bei kurzsichtigen Ornithologen den Glauben auslösen, daß die Goldammern in allerlei Variationen einer Form Europa bewohnten. Daß solche Wintergäste manchmal in den Brutgebieten anderer Formen zurückbleiben, kommt nicht allzu selten vor, wie ich schon weiter oben gesagt habe.

So möchte ich als Beispiele für den weit ausgedehnten Winterstrich der echten Nordländer einige Belegstücke anführen, die sich zur Zeit noch in meiner Sammlung befinden.

♂ ad. 1. 1. 1906 Saalburg, Reuß.
♂ ad. 15. 12. 1912 Erlangen, Bayern.
♂ ad. 29. 3. 1914 Erlangen, Bayern.
♂ ad. 30. 11. 1915 Schweidnitz, Schlesien.
♂ ad. 27. 2. 1916 Frankfurt a. Oder, Preußen.
♂ ad. 4. 3. 1917 Quanditten, Samland.

Diese Beispiele werden genügen. Auch in der Sammlung Tischler's[9]) befinden sich solche Nordländer aus Ostpreußen und auf der Kurischen Nehrung ziehen fast allwinterlich solche Vögel durch.

Ich glaubte früher Ostpreußen zum Brutgebiet der Form *citrinella* rechnen zu müssen, bin aber durch Tischler und Thienemann eines Besseren belehrt worden, daß nämlich auch Märzvögel noch vielfach Strich- und Wandervögel seien und noch nicht am Brutplatz angekommene Heimatsvögel.

Als Verbreitungsgebiet kann ich mit Sicherheit nur den Norden Europas, also Nordrußland, Finland, Norwegen und Schweden angeben, sowie die Faeröer.[10])

Die dänischen Vögel kann ich nicht unbedingt zu der Form *citrinella* stellen, da dieselben ganz auffallend intensiver gelb gefärbt sind und die Brustzeichnung sehr zu der von *romaniensis* hinneigt. Auch ist der Rücken viel lebhafter gefärbt mit viel mehr hervortretenden rotbraunen Tönen, während das grüngelbliche Nackenband kaum angedeutet erscheint. Die Maße sind: Schnabel 11 mm, Flügel 89—90 mm, Schwanz 73—77 mm, Lauf 17—18 mm.

Diese dänischen Goldammern kann ich nicht als Inselvögel oder gar als eigene geographische Form betrachten. Es finden sich solche Vögel mit starkem Hinneigen zu der Form *romaniensis* oder *erythrogenys* auch in verschiedenen Gegenden Mitteleuropas. Es ist gerade als wären kleine Inseln, die von helleren Vögeln mit östlicher Zeichnung bewohnt sind, zurückgeblieben. Ich werde später noch auf diese auffallende Tatsache zurückkommen.

Und nun zu den mitteleuropäischen Goldammern, die ich in die geographische Form *Emberiza citrinella sylvestris* zusammenfassen kann.

Von der nordischen Form *citrinella* unterscheidet sich diese in folgender Weise. Die zitrongelbe Kehle ist ohne Strichelung, reingelb, das Nackenband ist grün in verschiedenen Tönen, das obere Brustband schmal, olivgrün, graugrün oder gelblichgrün, stets ungefleckt, das untere Brustband breit, orangebraun bis orangerot, so daß ein altes Männchen im Hochzeitskleid folgende Kennzeichen aufweist.

Oberkopf licht zitrongelb, am Hinterkopf olivbraun gestrichelt, so daß sich dort kleine Fleckenreihen ergeben, Gesicht blaß zitrongelb, Umrahmung der Wangen olivbraun, Fleck hinter dem Auge auffallend gelb, Nackenband kaum angedeutet olivengrünlichgelb, Rücken fahlbraun mit rotbrauner Zeichnung und dunkelbrauner bis schwarzer Federmitte, Bürzel und Oberschwanzdecken lebhaft zimmtrotbraun; Kinn und Kehle hell zitrongelb, ein oberes olivfarbenes Brustband kaum angedeutet, ein zweites breites unteres orangebraun, Unterseite zitrongelb mit ganz leichtem grünlichen Beiton, Seiten orangebraun mit schwarzen Mittelstrichen längs-

---

[9]) Die Vögel der Provinz Ostpreußen, 1914, S. 264.
[10]) Fauna Faeröensis von A. Laubmann, 1915.

gefleckt, Unterschwanzdecken gelb mit braunrotem Mittelstrich und fahlbraunen Säumen, Schwingen erdbraun mit ganz feinen gelblichen Außensäumen; Schwanz erdbraun mit etwas fuchsigem Schimmer, heller fein gerandet, die äußerste Feder mit weißem Außensaum, unterseits fahlbraun mit weiß in der schon früher beschriebenen Verteilung. Die Maße sind: Schnabel 10—12 mm, Flügel 90—95 mm, Schwanz 70—76 mm, Lauf 19—20 mm.

Das alte Weibchen zeigt alle gelben Töne blasser und unreiner, die Fleckung ist besonders am Kopf, auf der Brust und an den Seiten stark ausgeprägt, die Kehle ist meist olivgrün überlaufen und dunkel gestrichelt. Es zeigt oft, aber nicht immer kleinere Maße.

Die jungen Vögel sind dem Weibchen ähnlich, aber noch unreiner gefärbt und stärker gefleckt.

Im Winter ist ebenfalls eine weiße Überpuderung, aber viel geringer als bei den Ost- und Nordländern, vorhanden, bei vielen Stücken nur unter den Flügeln deutlich sichtbar.

Der weitaus größte Teil der mitteleuropäischen Brutvögel gehört dieser Form sylvestris an.

Aber gerade hier in diesem im Vergleich zu asiatischen Gebietsausdehnungen engen Gebiet machen sich eine verhältnismäßig große Menge von Ausnahmen geltend. Oder ist der Grund hierfür darin zu suchen, daß eben Mitteleuropa in den letzten Jahren sehr genau durchforscht wurde? Mag dem nun so oder so sein, die Ausnahmen sind vorhanden und ich kann nicht umhin, sie eingehend zu besprechen.

Anklänge an *erythrogenys-romaniensis* finde ich besonders an Brutvögeln von Böhmen. Diese haben reineres Gelb, ein mehr oder minder gut angedeutetes grünes, dunkler geflecktes Brustband, hie und da auch einen roten Bartstreifen, aber es fehlt ihnen die scharf abgesetzte gelbe Kehle und das Rot auf der Brust ist ausgedehnter. Ähnliche Stücke gibt es auch in Österreich um Freistadt und Linz, die aber das Gelb nicht so rein haben wie die Böhmen.

Umgekehrt zeigt gerade ein böhmischer Brutvogel die größtmöglichste Grünfärbung aller mir bekannt gewordenen Goldammern. Kopfplatte grüngelb mit ganz wenigen olivenbraungrünen Stricheln, zwei Stirnflecken schwärzlicholivenbraun, Zügel grüngelb, Streifen über und hinter dem Auge grüngelb, Ohrgegend ebenso, schwärzlicholivenbraun gesäumt; Nackenband grün; Kinn, Kehle, Kropf und Oberbrust grüngelb ohne Strichelung oder Fleckung; ohne Bartstreifen; Brustband nur angedeutet grün, kaum ein leichter orangebrauner Anflug an beiden Brustseiten; Bauch grüngelb, Seiten fast ganz ungefleckt; Oberschwanzdecken orangebraun.

Schweizer Brutvögel bilden wieder eine eigene Insel. Sie haben folgende Kennzeichen. Oberkopf lebhaft zitrongelb mit einzelnen dunklen Stricheln, Hinterkopf und Nacken olivengrün, rotbraun gemischt und gelbgrün überpudert, mit vielen schwarzen Stricheln,

Scheitelrand durch ein breites olivgrünes, schwarz gestricheltes Band gebildet; Wangen und Ohrgegend gelblicholivgrün, dunkler umsäumt; einzelne Stellen dieser Umsäumung zeigen einen leichten Stich ins Rotbraune; Bartstreifen rotbraun, dunkler gefleckt; Kinn und Kehle, Halsseiten und Kropf dottergelb, die ersteren mit braunen Flecken umgeben, auch einzelne Federchen der Kehlmitte sind schwarzbraun gespitzt; Nackenband breit, gelbgrün, zieht sich als breites oberes Band über Kropf und Oberbrust hin, ist auch etwas dunkler grün geschuppt; zu beiden Seiten der Brust zeigen sich dreieckige orangegelbliche Flecken, die sich über die Weichen hinziehen, einen dunkleren Mittelstreif und weiße Federspitzchen haben; Unterseite dunkel zitrongelb, Unterschwanzdecken blasser, mit schwarzen Schaftstrichen und weißen Federspitzen; Rücken ammerfarben; Bürzel und Unterschwanzdecken zimmtbraun, dunkelbraun überlaufen, mit schwarzen Schaftstrichen und weißen Federrändern.

Wintervögel aus dem Kanton Wallis sind sehr stark weiß überpudert und haben eine große Ähnlichkeit mit den oben angeführten Wintervögeln aus der Umgegend von Toulouse, was mir den Gedanken nahe legt, daß diese südfranzösischen Goldammern ihre Brutheimat in der Schweiz haben und während des Winters nach Südwesten streichen.

Die dunkelsten Vögel fand ich in Galizien in den Föhrenwäldern um Trzebinia. Bei diesen herrscht ganz auffallend die braune Farbe vor und ist die gelbe am unreinsten und am wenigsten ins Auge springende.

Außer solchen Färbungsausnahmen ganzer Gruppen kommen natürlich auch rein individuelle Aberrationen vor: z. B. vollkommen zitrongelbe oder grüne Vögel, auch solche mit einzelnen weißen Gefiederteilen wie auch vollkommene Albinos. Diese hier alle aufzuführen oder gar zu benennen würde zu weit vom eigentlichen Zweck der Arbeit abführen.

Im Großen und Ganzen zeigen die zu der gleichen Jahreszeit gesammelten Männchen aus Schlesien, Rheinhessen, Hessen-Nassau, Thüringen, Sachsen, Franken, Bayern, Württemberg, Oesterreich, Tirol, Mähren und Steiermark, Ungarn und Galizien dieselben Kennzeichen, so daß unbedingt von einer feststehenden geographischen Form sylvestris gesprochen werden muß.

Daß im Winter in Mitteleuropa eine Menge von Mischvögeln und Nordländern zusammenkommt, erklärt sich eben aus der zentralen geographischen Lage. Daß auch an den Grenzen manchmal einzelne Stücke anderer Formen zurückbleiben, auch manchmal weiter im Innern des Gebietes kommt selbstverständlich vor, hat aber keinen Einfluß auf das Bestehen und die Verbreitungsgrenzen der feststehenden Form.

Daß aber auch, besonders Nordländer, die während des Winters zugestrichen sind, durch irgendeinen Grund bewogen in Mitteleuropa zurückbleiben, ist erwiesen. Durch Vermischung mit der einheimischen geographischen Form entstehen dann Stücke, die

neben den Kennzeichen der Landesform auch solche anderer Formen zeigen und verschiedene Größenverhältnisse aufweisen, kurz gesagt Mischvögel darstellen, die in keine feststehende geographische Form einzufügen sind. Für die Richtigkeit dieser meiner Anschauung möchte ich hier anführen, daß Nordländer sowie Mischvögel fast aus allen Gebieten Mitteleuropas vorliegen, während dies umgekehrt gar niemals der Fall ist.

Die Brutheimat der Form *sylvestris* verbreitet sich über ganz Mitteleuropa, im Westen, Norden, Osten und Südosten von Mischgebieten umschlossen, deren Grenzen nicht so ohne Weiteres zu bestimmen sind, die ich aber bei der Besprechung der anderen Formen schon ziemlich genau angegeben habe.

Das in sich gut abgeschlossene Bild, das die anderen Formen von *Emberiza citrinella* zeigen, bringt die mitteleuropäische Form nicht so schön zur Darstellung. Die sylvestris-Vögel variieren in ihrer Färbung in gewissen Grenzen ganz außerordentlich. Es ist schon schwer, zwei Männchen aus derselben Gegend und von derselben Jahreszeit zu finden, die sich ganz und vollkommen gleichen. Besonders die Kopffärbung ist ganz außerordentlich variabel. Das einzig feststehende Kennzeichen ist neben der Tönung des Gelb die Färbung der Kehle und Brust und darin gibt es nur ganz wenige Abänderungen.

Was nun die Größenverhältnisse des ganzen Formenkreises im Allgemeinen ohne Rücksicht auf die durch das Meßband festzustellenden Längen anlangt, so muß ich sagen, daß die nordischen Goldammern und die in Gebirgsgegenden lebenden Vögel größer und robuster in ihren Formen sind, während die meßbaren Größen einen wirklich auffallenden Unterschied der geographischen Formen nicht aufweisen. Dies zeigt am besten die Zusammenstellung der Pendelweite der fünf feststehenden Formen.

| | *erythrogenys* | *romaniensis* | *nebulosa* | *citrinella* | *sylvestris* |
|---|---|---|---|---|---|
| Schnabel | 10—12 | 10—12 | 10—12 | 10—11 | 10—12 mm |
| Flügel | 87—95 | 88—00 | 88—94 | 86—98 | 90—95 ,, |
| Schwanz | 70—74 | 71—8 | 70—74 | 70—73 | 70—76 ,, |
| Lauf | 20—23 | 20—23 | 20—21 | 19—20 | 19—20 ,, |

Es besteht sonach der Formenkreis *Emberiza citrinella* aus folgenden zur Zeit feststehenden geographischen Formen:

1. *Emberiza citrinella erythrogenys* Br. 1855.
2. *Emberiza citrinella romaniensis* Gengler 1911.
3. *Emberiza citrinella nebulosa* Gengler 1920.
4. *Emberiza citrinella citrinella* L. 1758.
5. *Emberiza citrinella sylvestris* Br. 1831.

Nach genauester Vergleichung aller geographischen Formen von *Emberiza citrinella* komme ich zu dem Endergebnis, daß dieser Formenkreis sich zurzeit aus zwei Formenringen zusammensetzt,

einem größeren, weiter verbreiteten und einem kleineren mit geringerer Verbreitung.

Zu dem größeren Formenring gehören die Formen *erythrogenys, romaniensis* und *citrinella*.

Zu dem kleineren Formenring sind die Formen *sylvestris* und *nebulosa* zu stellen.

Das Gemeinsame der Formen des größeren Formenringes ist die scharf abgesetzte Kehlfärbung und das dunkler gefleckte Brustband.

Das Gemeinsame der Formen des kleineren Formenringes ist die nach unten in die Brustfärbung übergehende, also nicht abgesetzte Kehlfärbung und das vorherrschende rote Brustband.

Die Mischformen nach dem Grade ihrer Blutmischung zu benennen, ist bei den Goldammern nicht so einfach wie bei den Schwanzmeisen[11]), denn es handelt sich hier um weit kompliziertere Färbungserscheinungen als dort.

Den Ausgang der Untersuchung bildet hier stets die Färbung der Kehle.

Danach muß ich sagen, daß alle Mischformen des Westens, insonderheit Frankreichs, sehr viel *romaniensis*-Blut haben, denn alle tragen die charakteristische Kehlfärbung der Formen des größeren Ringes, auch zeigen alle die reinere Gelbfärbung. Dann aber verwischt sich das Bild wieder: Es kommen Stücke mit der Brustzeichnung des Mitteleuropäers wie des Nordländers; ja auch solche ohne jegliche Brustzeichnung vor. Noch schwieriger gestalten sich die Untersuchungen bei den mitteleuropäischen Mischformen. Nur kann ich hier mit Bestimmtheit sagen, daß wohl der größte Teil kein Abzeichen der Verwandtschaft mit den Formen des größeren Ringes trägt, ausgenommen die aus den Inseln der Schweiz, Böhmens und Oberösterreichs stammenden Vögel.

Es ist also hier unmöglich, Formeln nach der Blutmischung mit einiger Sicherheit festzustellen. Deshalb bin ich der Ansicht, denn meistens läuft diese Bestimmung doch auch nur auf Hypothesen hinaus, dies einstweilen zu unterlassen.

Ich füge nun einen kurzen Bestimmungsschlüssel an.

1. a) Unreine Gelbfärbung 2a. 2b.
   b) Reine Gelbfärbung 2a.
2. a) Scharf abgesetzte Kehlfärbung 3a. 3b.
   b) Nicht scharf abgesetzte, sondern in die Brustfärbung übergehende Kehlfärbung 3b.
3. a) Kinn und Kehle gestrichelt 4a.
   b) Kinn und Kehle ungestrichelt 4a. 4b.
4. a) Oberes Brustband gefleckt 5a. 5b.
   b) Oberes Brustband ungefleckt 5a. 5b.
5. a) Unteres Brustband ungefleckt 6b.
   b) Unteres Brustband aus Längsflecken bestehend 6a. 6b.

---

[11]) Beitr. z. Zoogeographie d. pal. Reg. Heft I, S. 16.

6. a) Bürzelfedern trüb braunrot 7a.
   b) Bürzelfedern lebhaft braunrot 7b.
7. a) Helle Flügelbinden wenig auffallend I. II.
   b) Helle Flügelbinden gar nicht auffallend III. IV. V.

I. *Emberiza citrinella erythrogenys.* II. *Emberiza citrinella romaniensis.* III. *Emberiza citrinella nebulosa.* IV. *Emberiza citrinella citrinella.* V. *Emberiza citrinella sylvestris.*

Die Goldammern aus den Mischgebieten und die von den in Mitteleuropa, also in das Gebiet der Form *sylvestris* eingesprengten Inseln konnte ich als eben zurzeit noch nicht feststehende geographische Formen in diesem Bestimmungsschlüssel nicht berücksichtigen. Ich habe diese Vögel ja, soweit es meine Kenntnisse derselben zuließen, bei den einzelnen Formen bereits abgehandelt.

Es erübrigt sich nun noch, ein Bild zu machen von der Einwanderung der Goldammern von ihrer asiatischen Urheimat her nach den westlichen Ländern.

Von der Urheimat im äußersten Osten Asiens — nach jetzigen geographischen Begriffen aus der Amurprovinz, der Mandschurei, Küstenprovinz, aus Korea, Sachalin und den japanischen Inseln — verbreitete sich der Goldammer über Transbaikalien und Irkutsk bis zum Jenissei, wo höchstwahrscheinlich die endgültige vollkommene Trennung von *Emberiza leucocephalos* erfolgte.

Ob eine beiden Ammerformen gemeinschaftliche Stammform oder nach der Trennung eine Zwischenform bestanden hat, läßt sich jetzt nicht mehr sagen. Wenn aber eine dieser beiden Möglichkeiten der Fall war, so ist diese Stamm- oder Zwischenform wieder verloren gegangen.

Der Marsch der nun abgetrennten Ammerform, aus dem sich allmählich der Formenkreis *Emberiza citrinella* entwickelte, setzte sich dann nach dem Westen fort durch Westsibirien bis zum Ural, nach Norden sich ausdehnend bis ungefähr zum 60.⁰ n. Br., nach Süden bis zum Altai, also die Länderstriche zwischen dem 50. und 60.⁰ n. Br. überziehend.

Der Ural wurde dann in seinem südlichen Drittel, dem mit gemischtem Wald bestandenen Gebirge überschritten. Erst nach der Überquerung dieses Gebirges scheint von der Westseite desselben aus eine viel weitere Ausdehnung, vielleicht dem Gebirgsstock entlang, nach Norden sich angeschlossen zu haben. Es müssen also hier die Ansiedelungsbedingungen auch in mehr nördlich gelegenen Landstrichen viel günstiger gewesen sein als auf der Ostseite. Und doch können die Verhältnisse nicht allzu verschieden gewesen sein, da sich dieselbe geographische Form östlich wie westlich des Ural findet.

Von hier aus geht dann der Weg in bedeutend breiterer Front nach Westen weiter und zwar auf zwei Einwanderungsstraßen. Die eine führt im Norden über das europäische Rußland, Finland

und Skandinavien bis zum 70.° n. Br., also bis zur Baumgrenze, die andere geht im Süden über das kaspische Meer oder viel wahrscheinlicher an seinem Nordufer entlang, über den Kaukasus weg bis zum Balkan und an der Westküste des Schwarzen Meeres durch Rumänien über die Karpathen nach Mitteleuropa hinein.

Wo der Vogel sich angesiedelt hat und wirklich bodenständig geworden ist, muß sich natürlich mit absoluter Notwendigkeit eine oder, besser gesagt, die geographische Form mit der Zeit ausbilden. Denn nicht nur das an die Erde gebundene Säugetier, sondern auch der flüchtige Vogel paßt sich seiner Heimat aufs Beste in seinem eigenen Interesse, nur so sein ferneres Fortbestehen sichernd, an, aus welcher Anpassung eben die geographische Form entsteht.

So wurde allmählich ganz Europa von dem Goldammer überzogen mit möglichster Meidung des gerade diesem Vogel unsympathischen mediterranen Gebietes, dessen nördlichste Striche er nur ganz schwach besiedelt. Der Beschluß seiner westlichen Ausdehnung findet sich in England, Irland und auf den Faeröern.

Die Besiedelung von Norditalien, Südfrankreich und vielleicht auch von Nordspanien, wenn man überhaupt von einer solchen schon sprechen kann, ist zweifellos zu einem anderen, viel späteren Zeitpunkt in Angriff genommen worden als die des übrigen Europa.

Die Ammern des Westens sind auch sicherlich nicht von Süden her eingewandert, sondern von Osten, wahrscheinlich der größere Teil sogar von Norden her.

Wann nun diese Verbreitung von der ostasiatischen Urheimat nach Westen hin begonnen hat, wann überhaupt die Goldammern entstanden, wann die Trennung von *leucocephalos* sich vollzogen, diese Zeitpunkte zu bestimmen, wage ich nicht. Und Hypothesen halte ich für wertlos.

Duncker[12]) ist der Ansicht, daß die Familie *Emberiza* überhaupt während oder kurz nach der Eiszeit entstanden und daß die Ausbreitung nach Westen hin zu einem Zeitpunkt eingesetzt habe, an dem die im mittleren Tertiär beginnenden Faltungen Innerasiens bereits beendet gewesen seien. Es mögen diese Behauptungen vollkommen richtig sein, aber ich wage, wie schon oben gesagt, dazu nicht Stellung zu nehmen.

Daß die Ammern schon sehr alt und in den Gebieten, in denen feststehende geographische Formen sich gebildet haben, schon lange ansässig sind, ist wohl zweifellos richtig.

Ob der Goldammer aber sich aus asiatischen Steppenvögeln zu europäischen Waldvögeln und dann wieder allmählich zu dem jetzt hauptsächlich das Kulturland bewohnenden Vogel gewandelt hat, möge ebenfalls dahingestellt bleiben.

---

[12]) J. f. O. 1912, S. 69.

Für diese Untersuchungen genügt es, meiner Ansicht nach, die jetzt bestehenden festen geographischen Formen des Formenkreises *Emberiza citrinella* L. gezeigt, ihre Verbreitung, so gut es zurzeit möglich, festgestellt und auf die Mischgebiete und die noch von dem Vogel gar nicht oder sehr wenig besiedelten Landstriche aufmerksam gemacht zu haben.

Zu den Abbildungen seien noch folgende Bemerkungen gemacht. Die abgebildeten Goldammerbälge sind nach typischen Stücken der jeweiligen Form hergestellt, Anklänge an Mischformen sind dabei vollkommen vermieden. Nur die beiden Vögel der Form *erythrogenys* sind Wintervögel und zwar der erste aus dem Osten des europäischen Rußland, der zweite aus Westsibirien stammend. Der dritte Vogel ist ein Sommervogel aus Rumänien, der vierte ein solcher aus Nordschweden, der fünfte aus Thüringen, der sechste aus Holland. Alle sind alte Männchen.

Zu der beiliegenden Kartenskizze möchte ich bemerken, daß die farbigen Linien die Grenzen der zurzeit feststehenden geographischen Formen anzeigen, alle nicht farbig begrenzten Teile sind von Mischformen oder noch nicht feststehenden Formen bewohnt oder überhaupt nicht von Goldammern besiedelt.

Zum Schluß möchte ich noch die Bemerkung anfügen, daß die bei den einzelnen Formen aufgeführten Belegstücke selbstverständlich nicht die einzigen von mir untersuchten Goldammern darstellen.

---

# Bibliotheca sphragidologica.

Von

**Felix Bryk,** Stockholm.

(Mit 20 Figuren.)

### Einleitung.

In der lepidoptorologischen Literatur gafft uns eine Lücken an. Eine Bibliographie der Sphragidologie wurde bisher monographisch nicht behandelt, es sei denn als Abschluß im Literaturnachweise meiner „Grundzüge der Sphragidologie“ [139].

Mit der Veröffentlichung der „Bibliotheca Sphragidologica“ geht endlich mein alter Wunsch in Erfüllung, jenem Manko abzuhelfen. Als ich mein Manuskript über die Sphragidologie der schwedischen Akademie der Wissenshaften anfangs 1917 eingereicht hatte, hatte ich bereits im Plane eine derartige

„Bibliotheca" aufgenommen. Wegen Papiermangel und anderen Schwierigkeiten, mit denen die Redaktion des „Arkiv f. Zoologi", wie jede andere während des Krieges, zu kämpfen hatte, mußte ich mich damals, nur vorläufig, mit dem Aufzählen der betreffenden Literaturangaben in chronologischer Folge begnügen.

Diese trockenen Literaturangaben sind aber für die Meisten von wenig sagendem Werte, weil man meistens unmöglich alle dort angeführten Werke, worunter manche ganz unzugänglich sind, bei der Hand hat; aber auch dann, wenn man in der günstigen Lage sich befindet, sie in einer der hervorragendsten Bibliotheken nachschlagen zu können, verliert man bei dem angehäuften riesenhaften Quellenmateriale leicht die erforderliche Übersicht. Erst durch Sammlung aller Schriften, wo Anschauung gegen Anschauung, Befund neben Befund, Hypothese gegen Hypothese zu Worte kommen, erst durch kritische Sichtung des gesammelten Materials, durch Anbringung von Marginalnoten sowie eines Sachregisters gewinnt man einen klaren Überblick über dieses so interessante Kapitel der tierischen Erotik.

Die „Bibliotheca sphragidologica" erspart sohin nicht nur dem künftigen Forscher viel Mühe, sondern ersetzt ihm eine der kostspieligsten Bibliotheken. In der „Bibliotheca" habe ich die wichtigsten Erscheinungen bis zum Juni 1919 berücksichtigt mit Ausnahme der „Grundzüge der Sphragidologie", um die ohnehin sehr umfangreiche Publikation nicht noch umfangreicher zu machen[1]). Die Ikonographie über die *Acraeinae* habe ich freilich etwas stiefmütterlich behandelt, ich kann sagen eigentlich blos gestreift; aber sie ist mehr von systematischem als biologischem Werte: und die Systematik wollten wir vorläufig ausschalten, ohne jedoch ihre Bedeutung irgendwie verkennen oder schmälern zu wollen.

Ich bin bei dieser Gelegenheit in der Lage, die paläarktische Falterwelt um einen „neuen" sphragophoren Schmetterling zu bereichern. Bei der Durchsicht der mir freundlichst von Herrn Dr. Nordström zur Verfügung gestellten Ausbeute seiner langen Serie von *Argynnis improba* Butl.[2]), die er anschaulich in „Entom. Tidskrift" (1919, Heft 1) beschrieben hat, ist mir bei zwei Weibchen eine leider defekte Sphragis aufgefallen. Bei der ungemeinen

[1]) P. S. Ich habe mir aber erlaubt, die umfangreichen Referate der Arbeiten Nr. 29 (Siebold), 34 u. 39 (Burmeister), 50 (Elwes), 51 (A. Thomson), 56 (Grum), 62 (Rogenhofer), 64 (Scudder), 64bis (Kolbe), 70 (Cholodkovsky), 74 (Marshall), 103 (Turati u. Verity), 122 (Bryk) und 133 (Fischer) ausfallen zu lassen, zumal diese Arbeiten in leicht zugänglichen Zeitschriften enthalten sind. Die den Inhalt andeutenden Stichworte dieser Referate sind aber im Register mitgenommen worden, so daß die Leser daraus ersehen können, ob sie sich diese Zeitschriften anzusehen brauchen. Strand.

[2]) Ich lasse es bis auf weiteres dahingestellt, in welcher Beziehung *Arg. improba* Butl. zu *Arg. frigga* Thnbg. steht; eine kritische Bearbeitung beider Falter behalte ich mir vor.

Rarität dieses Schmetterlings wird sich der Leser auch damit begnügen, wenn ich vorläufig nur eine defekte Sphragis in Fig. 1 abbilde. Der proximale, hervortretende Teil der Sphragis ist weißlich, wie mir überhaupt die weißliche Farbe als die ursprüngliche Farbe der meisten Sphragis erscheint. Das Sterigma hornbraun in der Farbe, stark entwickelt.



Fig. 1.
Abdomen mit Sphragis von *Argynnis improba* Btr. ♀ aus Schwed. Lappland. (In coll. Bryk; phot. Dr. Kemner.)

Unter den Lycaeniden wurden bisher sphragophore Arten noch nicht signalisiert. Auch ich bin nicht in der Lage, hierüber mit Bestimmtheit positive Angaben zu machen. In Erinnerung aber, daß Spulers ([89]) Entdeckung von rudimentärer Sphragis bei *Archon* (*Doritis*) *apollinus* Hrbst. erst nach vielen Jahren zur Feststellung der Sphragophorie auch bei dieser Art (Buresch [129]) geführt hat, kann ich nicht umhin, zur Klärung der Frage des Vorkommens sphragophorer Lycaeniden auch eine scheinbar unbedeutende Beobachtung mitzuteilen. Als ich voriges Jahr an der Ostküste auf Gäidsnäs, dem Herrschaftsgute des Herrn Direktor Gustaf Cornelius, ein Pärchen von *Lycaena eumedon* bei der Kopula erbeutete und dieses sich in der Tüte trennte, so fiel mir am Hinterteile des ♀ ein sphragisartiges Gebilde von gleicher celloloidartiger Konsistenz auf, wie sie für die Sphragisstruktur charakteristisch ist. Auf Fig. 2 veröffentliche ich ein Bild davon, das den Leser zu weiteren Forschungen anregen möge.

Zur Veranschaulichung des behandelten Themas habe ich ferner einige Figuren aus meiner Abhandlung ([139]) übernommen, um an der Hand der Abbildungen einige charakteristische Sphragisformen oder Sterigmata zu zeigen.

Seit dem Erscheinen meiner „Grundzüge" ([139]) sind einerseits einige sphragidologische Studien erschienen, andererseits habe ich einige übersehen. Ein * zeigt die neu hinzugekommenen Literaturangaben an. Herr Prof. Poulton, Oxford, hatte die besondere Liebenswürdigkeit mich u. a. auf die von mir übersehene Arbeit von Houlbert ([131]) aufmerksam zu machen, die mir später Oberthür zugesandt hat, wofür ich beiden Forschern zu besonderem Danke verpflichtet bin.

Eltringham ([132]) hat inzwischen Houlberts irrige sphragidologische Ausführungen widerlegt und es tut auch mir leid, gewisse Ansichten in der sonst so vortrefflichen Studie von Prof. Houlbert nicht akzeptieren zu können. Besonders tut es leid, zu sehen, daß Houlbert noch im Jahre 1916 sich davon nicht überzeugen lassen will, daß die Sphragis kein Organ (s. str.), son-

dern bloß ein Kunstprodukt ist. Und ähnlich wie Giacomelli ([95]) hat er den Fehler begangen, eine phantastische Position

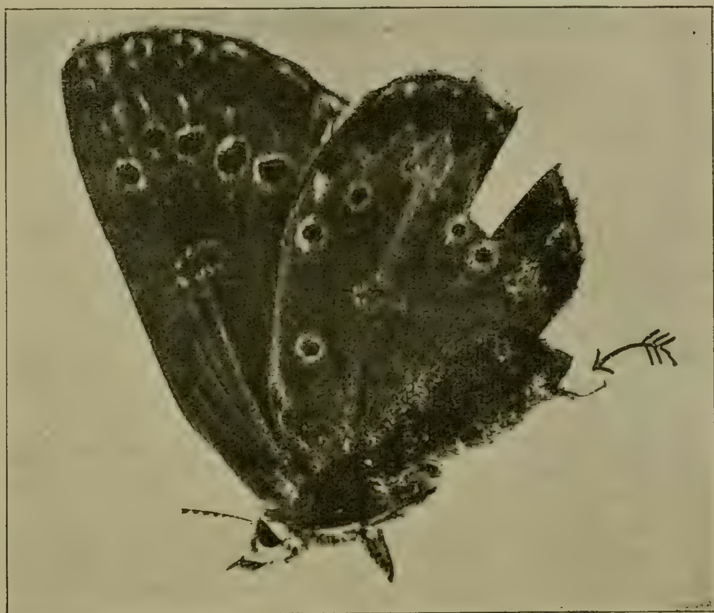


Fig. 2.

während der Kopula [l. c. Fig. 14, p. 150] abzubilden, wie sie in der Natur uns unmöglich zu sein erscheint, schon aus diesem Grunde, weil das Weibchen vor der Begattung keine Sphragis besitzt.

* * *

Ich kann nicht umhin, diese Arbeit abzuschließen, ohne zuvor meinen verbindlichsten Dank allen jenen freundlichen Herren, die mich unterstützt haben, auszudrücken: und zwar Herrn Bibliothekarius Dr. Bergstedt, der mir in entgegenkommendster Weise die Schätze der Bibliothek der Akademie der Wissenschaften zur Verfügung gestellt hat, Herrn Prof. Tullgren sowie Herrn Direktor J. Cederquist, der mir die Klischees aus seiner graphischen Anstalt unentgeltlich zur Vervielfältigung geliehen hat, Herrn Direktor G. Cornelius mit Frau, der mich wiederholt zur Fortsetzung meiner sphragidologischen Studien auf sein Gut eingeladen hat, Herrn Dr. Nordström für das interessante Lepidopterenmaterial aus Lappland, Herrn Dr. Kemner für die Herstellung der Makrophotogramme, den Herren Präsidenten Oberthür und Professor Poulton für die freundliche Übersendung seltener Schriften und schließlich Herrn Dr. E. Strand für all die Mühe, die er sich mit der Abschrift mir unzugänglicher Werke gegeben hat.

Stockholm, Anfang Juni 1919.

## Zur Einführung.

Weibchen gewisser Schmetterlingsarten, die oft in keiner näheren verwandtschaftlichen Beziehung zueinander stehen, tragen nach Vollendung des Begattungsaktes am Hinterleibsende ein mehr oder weniger sichtbares Anhängsel, das seit Poulton (Eltringham) den Namen Sphragis trägt. Die Sphragidologie hat sich sohin mit den Sphragisbildungen und allen mit ihnen in irgendwelchem Zusammenhange stehenden Fragen zu befassen.

Die Sphragidologie läßt sich in eine morphologische und eine biologische einteilen.

### I. Die morphologische Sphragidologie.

Sie befaßt sich ausschließlich mit dem toten Objekte.

In ihren Untersuchungskreis fällt:

a) die Sphragophorie,
b) die Sphragis,
c) das Sterigma,
d) der männliche Geschlechtsapparat,
e) der weibliche Geschlechtsapparat,
f) die Formbeziehungen zwischen dem männlichen und weiblichen Geschlechtsapparate,
g) die Variabilität der Sphragis,
h) die den plastischen Stoff aussondernden Drüsen,
i) die chemische Analyse des Drüsenstoffes,
k) die Entstehung des Sterigmas.

a) Die Sphragosphorie, d. h. das Vorkommen der Sphragis bei gewissen Arten ist zunächst wichtig, festzustellen.

b) Die Sphragis einer sphragophoren Art muß natürlich beschrieben und abgebildet werden. Hierbei empfiehlt es sich, die Sphragis von vielen Seiten (ventral, im Profil, frontal, auch — insofern es geht — abgelöst abzubilden). Die Farbe soll angegeben werden. Ist die Sphragisfarbe während der Kopula und nach der Kopula verschieden, so soll womöglich auch dies berücksichtigt werden.

c) Das von uns benannte Sterigma wurde von uns als ein sekundäres Geschlechtsmerkmal erkannt. Es ist abzubilden. Auch soll es auf seine Beweglichkeit hin untersucht werden. In einem Falle gelang es uns wenigstens ein bewegliches Sterigma festzustellen. (Bryk [139], p. 14, 15).

d) Der männliche Geschlechtsapparat, der an der Formung der Sphragis beteiligt ist, muß genau untersucht, sodann beschrieben und abgebildet werden.

e) Dasselbe gilt vom weiblichen Geschlechtsapparate, zumal u. a. auch behauptet wird, daß das Weibchen neben dem Männchen den erhärtenden Drüsenstoff liefere.

f) Die Formbeziehung zwischen dem männlichen und weiblichen Geschlechtsapparate kennen zu lernen, ist lehrreich für

das Verständnis des Sphragisbaus. Schematische Zeichnungen können dabei behilflich zur Veranschaulichung sein, insofern sie der Wahrheit nahe kommen und keine kritiklosen Phantasieprodukte sind, wie bei **Giacomelli** ([95], p. 436ff. Fig. A B) oder **Houlbert** ([131] p. 150, Fig. 14).

g) Die Variabilität der Sphragisform sollte jeder, der sich für die Variabilität der Art interessiert, berücksichtigen.

h) Die den plastischen Stoff aussondernden Drüsen sind bisher unbeschrieben, was allein schon zu Untersuchungen anregen sollte.

i) Der Drüsenstoff sollte auch chemisch analysiert werden.

k) Die ontogenetische Umbildung des letzten Sternites in ein Sterigma wurde ebenfalls noch nicht verfolgt.

## II. **Die biologische Sphragidologie.**

Sie berücksichtigt alle mit der Sphragis im Zusammenhange stehenden biologischen Fragen; und beschäftigt sich mit:

a) Phänologie der Weibchen,
b) Liebeswerben,
c) Dauer des Begattungsaktes,
d) Polyandrie,
e) Begattungsakt,
f) Eiablage.

Von besonders großer Bedeutung ist es, genau die Begattung (e) zu beobachten. Hierbei soll man seine Aufmerksamkeit lenken auf:

1. Die Stellung der Kopulierenden während des Begattungsaktes,
2. die Funktion der Genitalien, besonders das Ausstülpen des Paraplastes während der Begattung,
3. die Farbe der Sphragis während und nach der Kopula. (Beispiel: *Parn. apollo*, wo die ursprünglich wachsweiße Sphragis sich später ganz dunkelschwarzbraun färbt),
4. den Hochzeitsflug des vereinten Pärchens.

Schließlich sind zur tieferen Kenntnis der Sphragidologie Experimente vorzunehmen. Die von mir vorgeschlagenen Experimente (Bryk [139]), (1—5; p. 9, 10, 12), die sich sicher um eine ganze Reihe anderer vermehren lassen dürften, könnten uns manche rätselhaften Vorgänge während der Sphragisbildung ins Klare bringen. Dieser Hilfszweig der Sphragidologie würde sohin das Feld der

## III. **Experimentellen Sphragidologie**

umfassen.

Schließlich würden im Maße der Erforschung und Beantwortung aller von uns aufgestellten Probleme naturphilosophische Spekulationen über die Nutzanwendung der Sphragis oder sogar über die Entwicklungsgeschichte der Sphra-

gisbildungen, die sich vorläufig noch auf dem geräumigen Felde von vagen Vermutungen bewegen, dazu beitragen, dem Sphinxmysterium des Liebeslebens im Tierreiche näher zu kommen.

Aber hierzu ist ein planmäßiges gemeinsames Arbeiten auf dem Geleise des eben skizzierten Grundplanes vonnöten, zu dem die Geschichte der Sphragidologie — denn dies umfaßt im Grunde die „Bibliotheca sphragidologica" — den Forscher anzuregen sich bemüht.

## Bibliographia sphragidologica.

[1] **1745. C. Linnaeus,** Gothländska resa (Upsala, Stockholm); über *Pap. hexapus* etc. (= *Par. apollo*).

♂ Geschlechtsapparat „De Stiert hade 4 hvassa, hårda klor, nästan som katteklor, hvilka sparrade utifrån hvar andra, mitt emellan dem satt en liten spitsig styl." (Vgl. [9]).

[2] **1746. C. Linnaeus,** Fauna Svecica, p. 246; über *Parn. apollo* L.

Sphragis „Sub ano membrana crassa, concava, carinata".

[3] **1752. De Geer.** Memoir p. servir a l'Hist. d. ins. J. I, VIII, p. 288.

Sphragis „En dessous de l'extremité du ventre, ces Papillons ont une appendice écailleuse, concave & brune, qui paroit être singuliére & qui mérite d'être examinée; mais il faut avoir des Papillons vivans, pour pouvoir en donner la déscription, & pour examiner son usage, & c'est ce qui me manquoit pour lors".

p. 649 Tafelerklärung zu T. 18, Fig. 13, p.

„p, est une partie écailleuse, qu'il porte au derrière, mais dont je n'ai pas eu actuellement l'occasion de donner la déscription."

[4] **1753. Isaacus Uddman,** Novae insectorum species, p. 28. Über *Parnassius mnemosyne* L.

Sphragis „Obs.: Foemina hujus & Alpicolae[3]) membrana concava sub ano gaudent quae in hac albida est, instar cornu curva,

Zweck apertura capaci ultra anum sursum vergente. In usum, jam non obvium, inquirant Entomologi".

[5] **1754. Jac. Chr. Schäffer,** Neuentdeckte Theile an Raupen und Zweyfaltern nebst der Verwandlung der Hauswurzraupe zum schönen Tagfalter mit rothen Augenspiegeln.

p. 46: „Die Männgen und Weibgen unterscheiden sich durch zwey Stücke. Einmal durch die schon bekannte Gestalt des Leibes, als der bey denen Männgen länger und dünner, als bey dem Weibgen ist; zum andern aber, welches hier besonders merkwürdig ist, durch einen gewissen ganz außerordentlichen Theil, der dem Weib-

Sphragis gen hinten am Leibe ansitzet. Da letzterer eben der

[3]) *Alpicola* ist der ursprüngliche linnaeanische Name für *Par. apollo* L. (Bryk).

Theil ist, den meines Wissens noch kein Naturkündiger an irgend einem anderen Zweyfalter bemerket hat; so glaube ich um so mehr verbunden zu seyn, davon hier eine genauere Nachricht und Auskunft zu geben. — Als

Verwechslung der ♀ mit ♂

ich diesen Theil zum erstenmal erblickete, so hielt ich diejenigen Zweyfalter, welchen solcher ansasz, für lauter Männgen und vermuthete, dasz ihnen solchere beym Be-

Zweck

gatten etwa nützen mögte. Diese meine Vermuthung schien um so mehr Grund zu haben, weil ich in der inneren Höhlung desselben ein kleines Stängelgen, wie die Ruthe des Geschlechtsgliedes, gewahr ward. Als ich aber genauer nachsahe, so fand ich, dasz alle Zweyfalter, die solchen Theil hatten, lauter Weibgen waren. Die blosze oben gemeldete dickere Leibesgestalt zeigte mir davon schon einigermaszen die Gewiszheit; ich wollte aber diesem Merkmaale allein nicht trauen, und suchte mich also dessen noch auf eine andere, und auf die untrüglichste, Art zu versichern. — Schäffer nahm nun Exemplare, denen die Sphragis fehlte und ,,drückte einem nach dem andern das verborgene Geschlechtsglied heraus, und dieses war bey allen diesen allezeit das männliche Glied." Schäffer beschreibt nun das

♂ Geschlechtsapparat

Glied des Männchens, ähnlich wie wir es bei seiner Tafelerklärung unten wiedergeben. — p. 47: Schäffer fand nun das alle sphragislosen Exemplare Männchen waren[4]) und zieht sogar den kühnen Schluß: ,,dasz die natürliche Abwesenheit des neuen Theiles ein sicheres Merkmaal der Männgen sey." Bei ♀ deren hintere ,,Ringe des Leibes

♀ Geschlechtsapparat

er zusammenpreszte, zeigte sich bey allen das weibliche Geschlechtsglied in seinen besonderen Theilen. Doch mußte ich, solches sichtbar zu machen, den neuen Aufsatz abbrechen".

Sphragis

p. 48: ,,Es sitzet derselbe (Theil) den zween letztern Gliedern des Unterleibes und zwar so fest an, dasz man ihn nicht leicht, ohne ihn zu zerbrechen, davon absondern kann. Içh wüsste ihn überhaupt mit nichts Bessern im

Beschaffenheit der Sphragis

Kleinen, als mit dem Hintertheile eines Schiffes, zu vergleichen, an welchem unten der Kiel zu sehen ist. — Er ist hornartig und ungemein hart, dabey aber doch sehr

Variabilität der Farbe

dünn, innwendig hohl, halbdurchsichtig, und meistens von dunkelbrauner Farbe. Doch habe ich auch einige gefunden, die ganz schwarz; und wieder andere die ganz weißgrau waren. Der Spiegel, um beim Gleichnisse eines Schiffes zu bleiben, ist an einigen ganz gerade in die Höhe geschwungen, an anderen aber ist das oberste Ende desselben auswärts gebogen; und hat in der Mitte einen Einschnitt, welcher ihn in zween gleiche Theile theilet, die

[4]) Obs.: auf Taf. II, Fig. V, widerspricht er sich, weil er dort ein ♀ Abdomen ohne Sphragis abbildet. (Bryk)

bey einigen in zwo stumpfe Erhöhungen, bey anderen in eine einfache scharfe Spitze, auslaufen. Jeder dieser zween Theile ist an dem Rande auf das stärkste verdünnet, und gehet in eine scharfe Schneide aus. Wo der Einschnitt unten am Ende aufhört, gehet der Kiel an, welcher vom erstgedachten Orte, bis er sich unter den Ringen des Leibes verliehret, einen halben Bogen macht, und ebenfalls hornartig, dünn, und an seinem Umfange geschärft ist. Der ganze Theil aber verliehret sich unter den Haaren der Ringe, so dasz man nicht siehet, wie und wo er eigentlich mit ihnen zusammenhange. — Innwendig zeiget sich vom Kiele bis an das äuszerste Ende des Spiegels eine Rippe, so unten am stärksten ist, gegen die oberste Schärfe aber ebenfalls dünn zuläuft, und den vorgedachten Einschnitt macht, der bey einigen nicht einmal sichtbar ist. An ihrer statt zeiget sich blosz ein schwarzer Strich, oder es scheinet vielmehr die erstgemeldete Rippe durch. Der ganze innere Boden ist mit langen Haaren ausgefüllt, die von dem letzten Gliede des Leibes ihren Ursprung haben. Vor allen aber ist anmerkungswürdig, dasz sich aus der Mitte dieses hohlen Bodens gegen das oberste Ende des Spiegels ein Stängelgen, wie eine durchsichtige Borste, so ganz gerade ist, schräge emporhebet. Es scheinet zwar keine Glieder oder Absätze zu haben; läßt sich aber doch, wie eine Fischgräte, biegen, und springt allezeit wieder in seine vorige Richtung zurücke. — Diesen itzt beschriebenen neuen Theil hatten alle diejenigen Zweyfalter ganz und unverstümmelt, die bey mir auskrochen.*) Bei denen aber, die ich auf den Bergen fangen liesz, war er selten unverletzt; sondern bey denen, so, nach Anzeige ihrer zerrissenen, und vom Federstaub oder Schuppen entblöszten, Flügel, schon lange herumgeflogen waren, fand sich dieser Theil sehr zerstümmelt, so gar, dasz ich bey manchem recht mühsam nachsuchen mußte, um nur seiner Ueberbleibsel unter den Haaren der letzten Glieder ansichtig zu werden. — Da der gröszte und eigentlichste Endzweck der weyblichen Zweyfalter ist, sich zu begatten, und Eyer zu legen, so scheinet dieser itztbeschriebene neue Theil ein Werkzeug dazu, und zu einem von diese beyden Endzwecken geschaffen zu seyn. Zum Begatten und Paaren kann es wohl nicht dienen, weil, wie ich angezeiget habe, nicht nur bey den Männgen und Weibgen die Zeugungsglieder vollkommen, wie bey andern sind; sondern weil auch dieser Theil dem Begatten mehr hinderlich, als förderlich zu seyn

[Marginalia: Carina; Defekte Sphragis; Zweck; Kopula]

*) Schon v. Siebold [29] hat darauf aufmerksam gemacht, dasz Schaeffer entweder einen Beobachtungsfehler begangen hat, oder dasz die ♀♀ sich inzwischen nach dem Schlüpfen begattet hatten (Bryk).

Zweck der Sphragis scheinet". „Ich würde also geneigt seyn es vor ein Hülfsmittel und Werkzeug des Eyerlegens anzugeben, wenn ich nur hievon ein Augenzeuge werden und einen einzigen Zweyfalter Eyer legen hätte sehen können." Schäffer hat aber weder die Eiabage noch Kopula beobachtet. „Ich musz also, um von dem anscheinenden Nutzen nur etwas zu sagen, es dermalen bey bloszen Muthmaszungen bewenden lassen.

Sphragis Mich dünket, man könnte diesen Theil einem Pfluge vergleichen. p. 50. Die Pflugscharte ist ein etwas gewölbtes und vorne spitzig verlaufendes Eisen. Diesem scheinet der sogenannte Spiegel jenes neuen Zweyfaltertheiles ähnlich zu sein. Die Pflugscharte hat hinter sich ein langes, unten mit Eisen beschlagenes Bret. Mich dünket, dasz bey jenem Theile der Kiel diese Stelle vertrete. Und vielleicht ist hier auch das Stängelgen dasjenige, was bey dem Pfluge das Messer ist. Sollten sich die Weibchen nicht etwa dieses Werkzeuges ebenso, wie

Zweck der Sphragis wir uns unseres Pfluges bedienen? Sollten nicht diejenigen, an welchen dieser Theil zerstümmelt und zerbrochen ist, solchen beym Eyerlegen abgenutzt und verdorben haben? — Da dieser Theil sehr fest am Leibe sitzt, so kann das Weibgen ihre ganze Gewalt damit anwenden. Da er an sich hart und fest, dasz man ihn mit dem spitzigsten Messer kaum durchstechen kann, und nebst dem auf allen Seiten scharf und schneidig ist; so scheinet er allerdings geschickt genug zu seyn, die Erde damit aufzuwühlen. Erinnern wir uns hiebey, dasz die Raupen dieser Zweyfalter blosz auf der Hauswurz leben, diese aber auf alten Gemäuern und Felsen in weniger Erde wächset, welche Erde noch dazu auch fast beständig auf das härteste ausgetrocknet ist; so mögte wohl allerdings der Zweyfalter

Eiablage eines besonderen Werkzeuges brauchen, diese Erde aufzuarbeiten, wenn er seine Eyer an die Wurzel oder wohl gar unter die Erde nahe an dieselben legen will". „Mithin dünket mich, nichts anderes übrig zu seyn, als zu glauben, dasz, da, nach der Ähnlichkeit zu schlieszen, die Zweyfalter ihre Eyer nahe bey der Hauswurz legen müssen, hiezu kein bequemerer Ort als unter der Erde, die nicht gar tief ist, seyn könne. Wollte man sagen, dasz sie die Eyer vielleicht an die Stengel klebten; so würde ich, da ich nur erst kürzlich an denen Oertern, wo sich die meisten Zweyfalter aufgehalten haben, das Kraut, und ausgerissene Stengel sorgfältig beschauet habe, doch wenistens einmal ein Ey daran gefunden haben, welches doch nie geschehen ist."

Ikonographie Auf Taf. II bildet Schaeffer (J. G. Bez pinx., B. G. Friedrich sculps.) unter Fig. VI, VII die Sphragis ab; Fig. VIII stellt den männlichen Genitalapparat dar. Auf Fig. V ist unter a deutlich das etwas zu schematisierte

Sterigma als Abschluss des weiblichen Genitalapparates zu erkennen. Schäffer gibt hierzu in den Tafelerklärungen p. 53, 59 folgende Schilderung:

♀ Geschlechtsapparat Sterigma ,,Fig. V. Das weibliche herausgedrückte und vergrößerte Geschlechtsglied. *a.* der letzte Ring (= Sterigma). *b.* das Innere dieses letzten Ringes, welchen die eigentlichen Theile des Geschlechtsgliedes aufsitzen. *c.* ein gewisser weiszer und häutiger Theil, so sich bey stärkerem Drücken allezeit gezeiget, und hierauf wieder verloren hat. *d.* die bekannte Oeffnung zwischen zween fleischigten kissenartigen Theilen Ovipositor *ee. f. f.* die zwo löffelartigen Platten, die oben nicht spitzig, wie bey dem männlichen Geschlechtsgliede, sondern rund Sphragis zulaufen (= die Klappen des ovipositors). *g.* der After. — Fig. VI. Der neue besondere Theil an dem letzten Ringe der weiblichen Zweyfalter, vergröszert, und wie er auf der Seite gesehen wird. Ich habe ihn mit einem Schiffe verglichen. *a.* der Spiegel. *b.* die Gegend wo sich dieser Theil unter den Haaren der letzten Ringe verlieret. *c.* der Kiel. *d.* das schräg emporstehende Stängelgen. — Fig. VII. Eben dieser Theil, wie er von oben her sich zeiget. *a.* der Spiegel. *b.* die Gegend, wo er mit den letzten Ringen verbunden ist. *e.* der Kiel. *d.* das Stängelgen. — Fig. VIII. Das männliche Geschlechtsglied herausgedrückt, und vergröszert. *a.* der letzte Ring. *b.* die beyden krummgebogenen und spitzig zulaufenden löffelartigen Platten. *e.* die Scheide des eigentlichen Geschlechtsgliedes, welche bey starkem Drücken auf der Seite heraustritt. *d. d.* die zween krummen Hacken, mit welchen das Weibgen vom Männgen gefasset wird. *e.* der After. *f.* zween andere kleine und krumme Häkgen hinter dem After. *gg.* die Theile, wo die löffelartigen Platten aufsitzen."

[*6] **1755.** Partes quaedam in erucis et papilionibus nouiter detectae. Accedit metamorphoseos erucae, in sedo habitantis, descriptio, in papilionem alis, oculis rubris notatum. Auctore **Jacobo Christiano Schaeffer** in: Commentarii de rebus in scientia naturali et medicina Vol. IV. pars I. Lipsiae, p. 719. (Referat).

,,Sexus in aliis, ut in hac, magnitudine discernitur, noua tamen in femina et extraordinaria pars huic papilioni data Sphragis est, siquidem in iis, quos anatome mares esse indicabat, haec deficeret. Adhaeret illa ad duos posteriores annulos, a quibus vi tantum separatur, et carinae formam habet. Farbe Corneae est substantiae tenere atamen, intus caua, colore fusca, nigra, non nunquam cinerea. Principium saepe rectum, non nunquam incuruatam, incisura media diuiditur in duas aequales partes, in obtusum apicem desinentes, inferior pars, carinam imitans, quandoque arcuata, margine acuta est, tota interim pilis tegitur, hinc saepe non carina conspicienda. Media etiam ad carinam costa vel eius

loco nigra linea cernitur, ex cuius medio columnula egreditur setae (p. 720) instar conspicua, elastica quoque. Inueniebatur porro in illis, qui circum uolitando per ali-
Zweck quot tempus vixerant, raro incorrupta, in statu sano vomeri similis est. Usus in congrediendo eius nullus esse videtur, quum omnium partium, generationi inseruientium, perfectissima adsit utriusque sexus structura, hinc ad recondenda secura oua forte quidquam tribuit, quam tamen opinionem meram esse coniecturam adserit Cl. Auctor, in rerum naturas inquirendas sollicitus, cuius voria eius modi eruditionis specimina alia extant, suo tempore cum lectoribus communicanda."

Laut **Hagen,** T. II, p. 113, sind über die Schaeffersche Arbeit Referate noch in: Leipz. gel. Zeit. 1755, p. 189; Erlang. gel. Anmerk. 1755, p. 26; Goetting. gel. Anz. 1755, p. 35 erschienen.

[7] **1761. C. Linnaeus.** Fauna suecica, (Edit. alt.), p. 269 über *Parn. apollo L.*

Sphragis „Sub ano membrana crassa, concava carinata."

Über Sphragis von *Parn. mnemosyne* L. „Anus organo majore cartilagineo singularis structurae in femina."

[*7a] **1761. N. Poda,** Insecta musei Graecensis, p. 66.

Sphragis „Cl. Scopoli in epis. dignoscitur squama vomeri formi abdomen subtus terminante."

[*8] **1764. Jac. Chr. Schäffer,** Abhandlung von Insecten, Vol. I, p. 103ff., Taf. II. (Neuauflage von Schäffers, Neuentdeckte Theile etc. etc. (Vgl. S. [5], p. 108). Aus einer Fußnote p. 60, geht hervor, daß Schäffer bei Abfassung seiner bemerkenswerten Studie (7154) De Geers Werk: Mém. pour servir etc. etc. 1752 (vgl. [3], p. 108) nicht kannte, weshalb Schäffer unbedingt die Priorität als ersten Ikonographen der Sphragis anerkannt werden muß, zumal die Abbildung der Sphragis sowie Beschreibung bei De Geer ganz oberflächlich ist und De Geer gar nicht angegeben hat, daß die Sphragis sich bloß auf das ♀ beschränkte, was Goeze in der deutschen Übersetzung des De Geer'schen Werkes mit Recht kritisiert. Auch Bryk (vgl. 172) hat ohne Kenntnis der Goeze'schen Kritik gleiches De Geer vorgehalten.

[*9] **1764. C. v. Linné,** Reisen durch Oeland und Gothland etc. (Halle), p. 248; über *Par. apollo* L.

♂ Geschlechtsapparat „Am Hintern hatte er vier scharfe harte klauenförmige auseinander stehende Teile, fast wie Katzenkrallen, zwischen denselben in der Mitte sasz ein kleiner spitziger Stift" (übers. von D. G. Schreber).

[*10] **1771. Charles De Geer,** Memoires pour servir a l'histoire des insectes. Vol. II, Stockholm; p. 186—187.

Über *Parn. apollo* L.: „La femelle porte au bout du
Sphragis ventre en dessous, un appendices remarquable, qui est de
Färbung substance de corne, concave & de couleur brune. M. Schaeffer a décrit & donné des figures de cette piéce singuliere

Zweck & il conjecture qu'elle doit servir à la ponte des oeufs; Eiablage mais comme il n'est point parvenu à soir cette ponte, il n'a pu dix rien davantage sur son usage. Je n'ai pas en non-plus occasion d'examiner cette partie comme elle semble mériter."

[*11] **1777. E. J. Chr. Esper,** Die Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Erster Theil, p. 43.

„In dem Weibchen von Apollo hat Herr Rath Schäffer Sphragis ein besonderes Werkzeug bemerkt. Es ist ein eigenes Gliedmas an der unteren Seite des Leibs. Hier ragt ein hornartiger ungemein harter, aber sehr dünner nachenförmiger, inwendig holer, ohngefähr zwey Linien in der Länge betragender Auswuchs von dunkelbrauner, zuweilen Farbe auch schwarzer Farbe hervor. Man vermuthet, es möchte Eiablage dieses Werkzeug bey Legung von Eyer etwa zu ihrer Bevestigung dienen. Doch da wir noch nicht wissen, ob dieser Schmetterling seine Eyer auf Pflanzen, oder in die Erde wirft, so müssen wir uns hier blos mit Muthmassungen, bis zur Entdeckung des Gewissen, behelfen. Einigen In-Zweck secten hat der Schöpfer ähnliche Werkzeuge zum Anhalten bey der Begattung gegeben; vielleicht ist es hier ebenfalls so".

I. Teil. Vol. II, p. 48. Über *Parnassius Mnemosyne.* „Das Weibchen allein kam am seltensten vor. Es nimmt Sphragis sich durch das besondere Organ auf der Unterseite des Hinterleibes vorzüglich vor dem Männchen aus. Eine genaue Abbildung bedünkt mich daher nöthig, als von irgend einer neuen Gattung zu seyn. Linné hat bereits dieses Werkzeug erwähnt." (In Nota a) zitiert Esper die Linnéische Diagnose (vgl. [7]) und setzt fort: „An dem Weibchen des *P. Apollo* ist dieses Werkzeug verschieden. Farbe Dorten ist es schwarz und unförmlich gestaltet. Hier aber weisz, einer Blase ähnlich, und von regelmäßigem Bau"]. Außer dem Apollo ist uns kein einziger Falter bekannt, den die Natur damit begabt. In beyden ist es aber beträchtlich verschieden. Der *P. Mnemosyne* hat es länger, und in grösserer Breite. Es ziehet sich in einer nachenförmigen Krümmung bis gegen den Anfang des Hinterleibs herab. In beiden ist es angewachsen, gegen den After in beträchtlicher Weite offen gelassen. Die pergamentene Substanz Farbe desselben ist von vorzüglicher Härte, von vornen weisslich, gegen die Endspitze aber mehr bräunlich gefärbt. Die Absichten und der Gebrauch desselben sind noch so Zweck wenig als an dem Apollo entdeckt. Mit Muthmassungen ist uns eben nicht gedient, und gründliche Beobachtungen sind bey trockenen Exemplaren nicht anzugeben. Es sind solche für diejenigen aufbewahrt, welche den Falter in ihren Gegenden haben. An einigen Insecten aus den üb-

Eiablage rigen Classen hat man bemerkt, dasz sie ihre Eyer besonders in einer Membrane umschlossen tragen. Sollte etwa der *P. Mnemosyne* etwas ähnliches haben? sollte diese nachenförmige, so dauerhaft gebaute Höhlung etwa selbsten dazu dienen? Sie könnte freylich die künftige Nachkommenschaft sehr geräumig enthalten. Diese wären dann für die Kälte und den Ungemächlichkeiten der Witterung dadurch am besten geschützt. Die auskommenden Räupgen hätten als Zärtlinge die sicherste Verwahrung. Doch dies sind Muthmassungen, und wie weit habe ich etwa die wahre Absicht verfehlt. —"

[*12] **1778. De Geer,** Abhandl. Geschichte der Insekten, übersetzt von Goeze I. I, nota. (Vgl. Schäffer, [8]).

[*13] **1780. Ernst** und **Engramelle,** Papillons d'Europe, peints d'aprés nature I. II, p. 201.

Sphragis Über das Weibchen von *Parnassius apollo* L.: „Elle a de plus que lui (♂), à l'extremité du ventre, un petit sac qui

Zweck a la consistance de la corne. Les Naturalistes ne sont pas

Ikonographie d'accord sur son usage. Ce sac est représenté à la Figure 99f·"

(Auf Taf. XLVII wird ein ♀ im Profil dargestellt, deren Sphragis ganz übertrieben prononziert ist.)

Über das ♀ von *Parnassius mnemosyne* L. (p. 203): „La Fi-

Ikonographie Sphragis gure 100c est le dessous de la femelle, qui ne se distingue du mâle que par le petit sac quelle à l'extremité du ventre, comme celle du no. précedent."

(Auf T. XLVIII, Fig. 100c wird die Sphragis von *Parn. mnemosyne* zum ersten Mal ziemlich gut abgebildet).

[*14] **1780. J. A. B. Bergsträszer,** Nomenclatur und Beschreibung der Insecten in d. Grafschaft Hanau-Münzenberg etc., Vol. IV.

Über *Parnassius apollo* L. p. 9.

„Am Weibchen befindet sich außer den bekannten Unter-

Sphragis scheidungszeichen, am Hinterleibe, in einem Theil, den Herr Superintendent Schäfer zuerst entdeckt, beobachtet, und mit dem Hintertheile eines Schiffes, an dem der Kiel zu sehen ist, oder mit einem Pfluge verglichen hat. Wahr-

Zweck scheinlich dient er dem Tierchen beim Legen der Eier

Eiablage zum Aufgraben der Erde, um sie an Wurzeln der Nahrungspflanze zu bringen, wo die auskommende Larve ihr erstes Futter finden soll."

[*14a] **1783. G. Fr. Ahrens,** Verzeichnis einiger Schmetterlinge in: D. Naturforscher. XIX Stück. (Halle) p. 210. (*Par. mnemosyne*), (Abdruck in Neues Magaz. 1785. II., p. 231.)

Sphragis „Ein Weibchen hatte das Behältnisz am After, wie es der

Jungfräuliche ♀ berühmte Herr Pr. Esper in seinen Beschreibungen angiebt. Das andere hatte keine Spur davon."

[*15] **1792. J. F. W. Herbst,** Natursystem aller bekannten in- und ausländischen Insekten etc. (lep.) Vol. 5, p. 43.

Sphragis Färbung „Das Weibchen hat am After einen sackähnlichen häutigen Fortsatz von brauner Farbe an der Unterfläche des Leibes. Er ist hornartig, hart, dünn, ausgehöhlt und ohngefähr zwei Linien lang; ob derselbe zum Eyerlegen nöthig sey,

Zweck oder bey der Begattung dem Männchen zum festhalten diene, ist noch nicht mit Sicherheit ausgemacht" (Über *Pap. apollo*) p. 48: „Das Weibchen ist gar nicht vom Männchen verschieden, als nur dadurch, dasz auf der Unterfläche des Hinterleibes ein groszer weisser harter Sack am After bevestigt ist, der am Ende offen ist." (*P. mnemosyne*).

[16] **1793. Uddman**, Nov. ins. species. p. 28 (Neuauflage). Vgl. [4].

[*17] **1797. (G. T. Wilhelm.)** Unterhaltung aus der Naturgeschichte der Insekten. Zweyter Theil (Augsburg), Vol. 12, pp. 32—33.

Sphragis „Am Hinterleibe des Weibchens hat Schäffer einen schiffförmigen Theil entdeckt, der ungemein fest ist, und von dem man beynahe nichts anderes vermuthen kann, als er sey zum Aufwühlen der Erde bestimmt. Da aber

Zweck sein Zweck noch nicht zuverlässig bekannt ist, so hat auch hier, wie in gar vielen anderen Dingen, der Freund einer sorgfältigen Beobachtung Gelegenheit sich verdient zu machen."

[*17a] **1809. [Quensel] Palmstruch** u. **O. Swartz,** Svensk Zoologi, Stockh., Vol. II, p. 65.

„Honan är derjemte vid bälgens bakända inunder försedd

Sphragis med ett säcklikt, hinnaktigt bihang. Detta är ungefär 2 lin. långt, och fastän tunt, är det liksom hornaktigt,

Zweck och tillhör utan tvifvel fortplantnings-ärendena. Men om det tjenar vid parningen eller vid eggläggningen, kan icke än bestämmas."

[17b] **1818** [1852]. **Meyer-Dür,** Verzeichnis d. Schmett. d. Schweiz in: Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. Naturw., T. 12, oder Sep., Meyer-Dür führt aus dem mir unzugänglichen „Naturwiss. Anzeiger" 1818 Meissners Beschreibung eines Apollohermaphroditen an: „Die rechte Seite ist weiblich, die linke männlich." „Was aber den Hermaphroditismus am

Sphragis eines Hermaphroditen auffallendsten auszeichnet, ist der After, wo nicht nur der dieser Familie eigentümliche häutige Sack des Weibes, sondern auch das männliche Glied deutlich hervorstehend zu sehen ist."

[18] **1819. Godart (Latreille),** in: Enc. méth. Zool. Vol. 9, p. 79. Über *Parn. apollo* L.

Sphragis Farbe, Eier in der Sphragis „La femelle a sous de ventre pres l'anus une poche brune, cornée dans laquelle nous avons trouvé des oeufs."

[19] **1822. Godart,** Hist. nat. Lepid. France. Vol. 2, p. 17. Über die Sphragis der *P. apollo* L.

Sphragis Farbe ,,la poche qu'elle a vers l'extrémité du ventre est brune. Cette poche paraîtrat être une sorte d'oviduc, car j'y ai trouvé une fois des oeufs. Espérons que, parmi les amateurs qui sont à même d'observer les espèces de ce genre, il se trouvera quelqu'un qui fera enfin connaître la véri-
Zweck table destination d'un organ qu'on ne peut pas regarder comme superflu".

[*20] **1829. Meigen,** Systematische Beschreibung der Europäischen Schmett. p. 8.

Sphragophorie In der Gattungsdiagnose *Doritis* (= *Archon* (!) + *Parnassius*) wird auch die Sphragis erwähnt: ,,Der Hinterleib des Weibchens unten mit einem nachenförmigen, häutigen Anhange" (p. 9). Über (*D.*) *apollo*: ,,Das Weibchen hat am Ende des Hinterleibes unten eine schwärzliche
Zweck nachenförmige Membrane, deren Zweck noch unbekannt ist." p. (11) *P.* (*D.*) *mnemosyne*: ,,Das Weib hat unter dem Hinterleibe eine nachenförmige Membrane, die sich fast bis zur Wurzel hinauf verlängert."

[*20a] **1836.** (Anonym) in Archiv f. Nat., Kunst, Wissenschaft und Leben. Vol. 4, p. 65.

Sphragis Zweck ,,hinten am Schwanze des Weibchens liegt ein horniges Anhängsel, wahrscheinlich zum Legen der Eier an die Wurzeln der Hauswurz".

[*21] **1837. C. F. Freyer,** Neue Beiträge zur Schmetterlingskunde, Heft 37, p. 38; über *Par. mnemosyne* L.

Sphragis ,,Letzteres (♀) führt wie *Apoll* und *Delius* am After eine hornartige Blase."

[*22] **1839. H. Lucas** in: Ann. Soc. ent. franc. Vol. VIII, p. 93, 94. T. VIII, Fig. 1:

Verkannte ♂ beschreibt und bildet das ♂ von *Euryades* (*Pap.*) *Duponcheli* als ♀! ab.

[*23] **1840. Boisduval,** Gen. et Ind. meth. Paris, p. 3. Unter Gen. *Parnassius* heißt es:

Sphragis ,,Anus feminae valvula magna, coriacea, tectus."

[*23a] **1840. Fr. Treitschke,** Naturgesch. d. europ. Schmett., Pesth. p. 68.

,,bei den Weibern findet sich am Ende seiner Unterseite
Sphragis der Anfang einer steifen, hautartigen Schale."

[24] **1844. Höger** in: Fünfter Bericht des schlesischen Tauschvereins, p. 3:

Eiablage ,,Die Legeschaufeln der Weiber bei *Apollo* u. *Mnemosyne* scheinen erst zum Behufe der Entledigung der Eier aus dem Hinterleibe hervorzutreten, denn bei den mir aus der Puppe gekrochenen Weibern von *Apollo* und bei ganz
Jungfräul. ♀ frischen Weibern von *Mnemosyne* waren die Schaufeln noch im Hinterleibe verborgen."

[*25] **1846. Standfuß,** in: Stett. Entom. Zeit., p. 381—382. „Dass die Weibchen von Apollo und Mnemosyne an der unteren Seite des Hinterleibes ein hornartiges, hartes, nachenförmiges Anhängsel haben, ist bekannt, wiewohl nicht von allen Schriftstellern erwähnt. Nach einer Notiz in dem Berichte des schlesischen Tauschvereins von 1844 soll diese Tasche merkwürdiger Weise an erzogenen Weibern des erstern nicht sichtbar sein. Bei Mnemosyne ist sie einfacher gebildet, verhältnismäßig um vieles größer und an der Spitze des Hinterleibes grade in ihrer größten Weite glatt abgeschnitten, bei Apollo ragt nach hinten noch eine besondere Klappe hervor, welche bei einigen Weibchen, heraufgeschlagen, die Tasche schließt, nach vorn ist eine Art Kamm aufgesetzt. Der Zweck dieser Tasche ist, soviel ich weiß, noch nicht entschieden, jedenfalls leistet sie irgend einen Dienst zur Fortpflanzung der Art. Abgeflogenen Weibchen, die wahrscheinlich ihre Eier schon abgesetzt hatten, fehlte sie; auch fing ich einst ein Weibchen — ob von *Ap.* oder von *Mn.* weiß ich nicht mehr —, in dessen Tasche ein Ei befestigt war. Sollte vielleicht dieselbe zur Aufnahme der Eier bestimmt sein und mit diesen abgelegt werden?"

Defekte Sphragis

Zweck

[*26] **1846. Joh. X. Gistel,** Naturgesch. des Tierreiches, Stuttgart, p. 145.

Sphragis

Bei der Gattungsdiagnose von *Parnassius* Latr. erwähnt Gistel: Hinterleib beim Weib mit kapselartigem Anhange.

[27] **1847. Doubleday-Westwood-Hewitson,** Gen. diurn. lep. Vol. I, p. 139 schreibt im Zusammenhange mit der Gattungsdiagnose von *Acraea*: „Das am meisten interessante Merkmal dieser Gattung ist die Abdominalplatte, die ich bei Arten aus allen Gruppen beobachtet aber nicht konstant, auch nicht bei Weibchen derselben Art gefunden habe. Wahrscheinlich ist die Legetasche leicht abfallend, wie es gewiß ist bei *Parnassius*. Die Form variiert bei verschiedenen Arten; sie ist am meisten entwickelt bei den Arten der ersten Gruppen, welche *Parnassius* am meisten ähneln; die Kombination von diesem Merkmale mit einer Klauenbildung, die sonst nur bei *Parnassius* und den nächsten Verwandten von Parnassius eigentümlich ist, ist sehr beachtenswert." (Originaltext englisch.)

Sphragis

♀ ohne Sphragis

Wechselbeziehung zwischen Sphragis und Klauenbildung

[28] **1849. D'Orbigny,** Diction. Univ. d. hist. nat. Ins. lep. T. 1, Fig. 3a, wird zum zweiten Mal die Sphragis von *Parnassius mnemosyne* L. im Profil (als von *Par. apollo*!) anschaulich abgebildet.

Ikonographie

[29] **1850. C. Th. v. Siebold,** Über den taschenförmigen Hinterleibsanhang der weiblichen Schmetterlinge von Parnassius. In: Zeitschrift f. wissensch. Zoologie, Vol. III, 1. Heft, p. 53—61.

Diese bahnbrechende Arbeit wolle man im Original vergleichen.

[*30] **1853. H. D. J. Wallengren,** Skandinaviens Dagfjärilar, (Malmö; p. 167) anläßlich der Gattungsdiagnose von *Doritis*
Sphragis (= *Parnassius*) „Honan har wid anus undertill et pergamentartadt, säcklikt bihang".
p. 170, über *Par. apollo* ♀. „Det pergamentartade bi-
Färbung hanget wid anus är swartagtigt".

[31] **1853. Keferstein,** Einige Bemerk. über Geschlechtsverschied. der Schmetterlinge, in: Stett. ent. Z., vol. 14, p. 351.
Sphragis „Dagegen zeigen mehrere der Papilioniden-Gattung *Doritis*" (= *Parnassius* s. auct.) „zugehörige Arten eine andere Eigentümlichkeit, sobald nämlich das Begattungsgeschäft angeht, bildet sich am Hinterleib eine Art
Zweck Tasche, die wahrscheinlich zur Aufnahme der Eier bestimmt ist und als ein Anhängsel des Hinterleibs verbleibt."

[*31bis] **1860. Kayser, J. C.** Deutschlands Schmetterlinge; p. 125. Anläßlich der Charakteristik der Gattung *Doritis* O. (= *Parnassius* Latr. part.).
Sphragis „Beim Weibe findet sich am Ende des Hinterleibes nach der Begattung ein taschenförmiger Anhang."

[*32] **1864. A. Werneburg,** Beiträge zur Schmetterlingskunde, Vol. I, p. 326 referiert Schäffers Sphragisabbildungen folgend: „Auch vergrößerte Abbildungen der Geschlechtsteile der Schmetterlinge."

[33] **1867. Bellier de la Chavignerie** in: Ann. Soc. Ent. Franc. IV Ser. V. 7, p. III:
Sphragis Anläßlich der Mitteilung Reiches, der bei *Dytiscus la-*
b. Käfern *tissimus* eine membranöse Platte fand, die die zwei letzten Abdominalsegmente bedeckt und der annahm, daß Individuen mit dieser Platte befruchtet wären, aber noch nicht Eier abgelegt hätten, während Individuen, denen diese fehlte, diese nach der Eiablage verloren hätten, bemerkt Bellier de la Chavignerie, er hätte Analoges bei den Lepidopteren beobachtet. „Unter einer großen Anzahl von *Parnassius Mnemosyne*, dessen Weibchen gewöhnlich einen
Sphragis sackartigen Anhang unter dem Hinterleibe trägt, beobachtete B., daß einem Teil der von ihm erbeuteten Weibchen diese Tasche fehlte und daß die Weibchen, denen dieses Orgen fehlte, seit Langem zerrissen und geflogen waren. Daher nahm B. an, daß die Tasche von *Parnassius*
Zweck der *Mnemosyne* eine hervorragende Rolle im Momente der
Sphragis Eiablage zukäme und daß, nachdem dieser große Akt der Natur erledigt wurde, die nun unnütze Tasche abfiele" (Originaltext französisch). Auch Dr. Laboulbéne nahm an, daß die Sphragis von *Parnassius Apollo* ein für die Eiablage nützliches Organ sei.

[34] **1870. Burmeister,** Über Euryades Feld. In: Stett. ent. Zeit. 1870, p. 415. Vgl. Original! p. 12 über *Parn. Mnemosyne*:

Eiablage „Er legt seine Eier wie die vorigen einzeln auf Hohlwurzarten *Corydalis cava, intermedia* ab."

[35] **1870—76. Ramann,** Die Schmetterlinge Deutschlands und der angr. Länder (Erscheinungsjahr fehlt!): p. 11 über Parnassier:

Zweck der Sphragis „Am Hinterleibe der Weibchen befindet sich ein eigentümlicher Hautanhängsel, dessen Bestimmung nicht genau erforscht ist."

Eiablage „Der *Apollo* legt die weißgelben cylinderförmigen Eier auf mehrere Species der Fetthenne ab, namentlich diejenigen, die auf Höhen von kalkigen Boden wachsen, nämlich auf *Sedum maximum, telephium, dasyphyllium*".

[36] **1872. Zeller (Dietze)** in: Stett. ent. Z., vol. 33, p. 119: Über Eier von *Parn. delius*:

Eiablage „Die Deliuseier sind weiß, kugelförmig, etwas platt gedrückt, mit einem braunen Fleck und solchem Ringe. Sie werden angeheftet. Vom *Apollo* ♀ vermutete man, es trage sie lose in dem eigentümlichen Geschlechtsapparate umher."

[37] **1872. Guenée,** Notice sur divers lépidopt. du Musée de Genève, in: Mém. Soc. phys. d'hist. nat. Genève, p. 372, 373, 374 (Sep. pp. 4, 5, 6) behandelt unter „Du groupe représenté par le *Papilio corethrus* Bdv. et voisins" die Sphragis von *Euryades* und *Eurycus.*

Sphragis „Ce sont des dépendances du 7me anneau abdominal. Ils consistent en deux larges lames cornées, soudées à cet anneau dont elles forment pour ainsi dire le prolongation. L anneau lui-même participe de leur nature, c'est-à-dire qu'il est corné et dénudé presque en totalité et ne porte qu'un léger écusson dorsal pourvu d'écailles comme les autres segments. Toute la partie latérale en est absolument privée et son bord inférieur, légèrement relevé en bourrelet, recouvre l'appendice en question. Les deux lames foliacées qui le composent et qui sont presque aussi longues que l'abdomen lui-même doivent être flexibles du vivant de l'insecte et ce n'est probablement qu'en se desséchant qu'elles se durcissent et se recroquevillent en s'écortant l'une de l'autre. Libres à leur partie postérieure, elles sont soudées par leur base ou elles forment une sorte de couvette. Les deux espéces sont munies de cette pièce

Unterschied singulière, mais il y a entre elles cette différence que chez le *Corethrus* le fond de la cuvette est uni et déprimé, tandis qu'il présente chez le *Duponchelii* une élévation un peu rugueuse. De plus, chez ce dernier, la partie dorsal du 7me anneau est lisse et simplement garnie d'un léger rebord, l'anneau suivant étant uniforme, tandis que chez le *Corethrus* toutes ces parties sont munies d'une fort élévation rugueuse qui, en se contournant, va rejoindre la naissance de la lame à sa partie postérieure.

Examinons maintenant quels sont les points de différence et de ressemblance entre ces appendices et la poche cornée qui garni l'abdomen des *Parnassiens* et des *Eurycus*. Chez les premiers la pièce appendiculaire est soudée aussi à un anneau dépourvu d'ecailles, mais cet anneau est le 8me[1] (Nota[1] Je n'ai plus en ce moment, ou je mets cette notice au net, les objects du musée sous les yeux, ce qui ne me permet pas vérifier cette difference si importante; il faudrait voir si elle ne serait pas purement apparente comme chez le *Eurycus*, et si toutes ces pièces ne partiraient pas du même anneau, ce qui me paraît plus logique.) — — — l'appendice est en forme de sac ellipsoïde ouvert en arrière et sur lequel se rabat une sorte de couvercle — chez les *Eurycus* la pièce est aussi une dépendance du 8me anneau qui est également dénudé, mais elle est tellement ramenée en avant qu'elle paraît provenir des 6me et 7 me. Elle consiste en une membrane foliacée, étalée, séparée en trois lobes dont l'intermédiaire bifide et dont l'intérieur est muni au milieu d'une carêne très-saillante. Ici ce sont deux longues laniéres qui n'ont point de forme précise, la dessication ayant amené irréguliérement leur contorsion. Mais leur direction est la meme que celle des *Eurycus*, c'est-à-dire *en avant*; tandis que celle des *Parnassius* est *en arriére*. J'observe que je ne puis considérer ici que la forme extérieure et superficielle de ces organes, ne pouvant disséquer les femelles appartenant au Musée et n'ayant plus pour étudier les *Eurycus* et les *Parnassius* de ma collection que j'aurais volontiers sacrifiés, ni mon microscope, ni mes autres instruments d'optique que l'invasion allemande m'a enlevés. — Maintenant quel est l'usage du singulier organe que je viens de decrire et qui n'a certainement pas été créé sans but? La première supposition qui vient à l'esprit, c'est qu'il est une dépendance soit de l'appareil générateur, soit de l'ovaire; dans le premier cas on peut penser que ces deux longues lanières font l'office de pinces pour retenir l'abdomen du mâle pendant la copulation, mais cette supposition, justifiée par quelques exemples chez d'autres insectes, a l'inconvénient de ne pouvoir s'appliquer aux *Eurycus* et aux *Parnassius*. Dans le second cas on peut supposer que ces deux valves s'appliquent, du vivant de l'animal l'une contre l'autre et forment ainsi une sorte de réservoir, soit pour favoriser l'incubation des ceufs, soit pour les conduire dans le milieu destiné à l'éclosion et à la vie future des jeunes chenilles. Mais on ne peut se dissimuler non plus les objections que soulèvent ces deux suppositions. En effet, s'il s'agit d'une étuve destinée à la maturation des oeufs, pourquoi ces espéces ent ont-elles plus besoin que les

Zweck

autres Diurnes, et à quoi servent les poches de *Parnassius* et des *Eurycus* qui ne sont pas fermèes? — Si l'organe fait le simple office d'un oviducte, il est construit d'une maniére toute exceptionelle, car tous ceux que nous connaissons dans l'ordre des Lépidoptères sont invariablement composés des tubes rétractiles que l'insecte darde au fond des corolles on sous les couches ligneuses où l oeuf a besoin d'être conduit pour mettre la jeune chenille à portée de sa première nourriture. Toutefois c'est là la supposition la moins forcée et celle se justifie un peu par la découverte que j'ai récemment publiée, dans les Annales de la Soc. Entom., de l'*Oecocecis Guyonella* dont la femelle est pourvue d'un oviducte en forme de lame on d'écussonnoir.

Quoi qu'il en soit, et laissont le champ libre à l'imagination de tous ceux qui s'obstineront comme moi à ne pas considérer cet organe singulier comme un vain ornement, j'aborde sous plus tarder la description de nos deux *Papilio.*"

Auf Taf. 1, Fig. 3, 4 wird das ♀ von *Euryades Duponcheli* und *Eur. corethrus* mit sichtbarer Sphragis am Abdomen in Profil abgebildet.

[38] **1872. H. Lucas** in Annal. Soc. entom. France (Bull. ent.) V. Ser., Vol. II, p. LXXXIX—XC. schreibt über *Eurycus cressida*:

Sphragis ,,Comme les femelles du genre *Parnassius*, celle de l'*Eurycus cressida* présente une poche cornée qui différe beaucoup par sa forme et sa position de celle que l'on observe chez femelles du Parnassius. En effet, chez ces dernières, la direction de cet organe singulier est posterieur, tandis que dans les *Eurycus*, elle est, au contraire, tout à fait en avant. Quand on jette les yeux sur cette organe qui

Zweck d'après Godart, est distiné chez les *Parnassius* à recevoir les oeufs, mais dont l'usage, suivant M. le docteur Boisduval et M. Guenée, serait encore inconnu, on remarque que cette poche dans l'*Eurycus cressida* dépend du huitième segment; elle est nue, foliacée, plus large que longue et tronquée postérieurement. Si ensuite on étudie sa partie antérieure, trèscurieuse par sa conformation, on voit que cette poche présente de chaque côté, sur ses parties latérales, une expansion foliacée, acuminée à son extrémité et profondément échancrée. Quant à sa partie médiane, elle offre une saillie en caréne creusée dans milieu, echancrée et dilatèe sur les côtés latéro anterieurs; cette dilatation, qui est biépineuse sur les côtés, ne dépasse pas en longueur les expansions latèrales.

Entstehung Je ne sais si cet organe est caduque et tombe après la ponte ou s'il est d'après M. de Siebold formé comme chez les *Parnassius*, d'une sécrétion particulière que le mâle

dépose pendant l'acte de l'accouplement, mais les auteurs qui ont fait connaître la femelle de l'*Eurycus cressida* ne font aucune mentione de cette poche si singulière par sa forme, sa contexture et sa disposition, et qui cependant ne peut avoir échappé aux yeux des observateurs qui ont étudié ce curieux Lépidoptère".

[39] **1874. Burmeister,** Nachtrag zur Beschreibung der Gattung Euryades Felders. In: Stett. ent. Zeit. 1874, p. 426—428. Vgl. die Originalarbeit!

[40] **1875. Hagen** (de Selys) in: Ann. Soc. Ent. Belg., Vol. 18 Compt. rend., p. LVI (hier übersetzt!).

Hagen bespricht die Beobachtungen Burmeisters über die Sphragis von *Euryades*, wovon ihm einige ♀ vorliegen und Unterschiede zwischen der von *Parnassius* und *Euryades*. ,,Das zweite Weibchen ist sehr jung und in einem sehr gutem Zustande und besitzt keinen Apparat. Seine äußerlichen Genitalien sind deutlich sichtbar, und man sieht ganz gut, daß es nicht beschädigt war. Der Unterschied zwischen *Parnassius* und *Euryades* beruht einzig darin, daß bei *Parnassius* der Apparat ganz ist und die Form einer Tasche hat, während er bei *Euryades* in seiner Mitte in zwei große seitliche Blätter geteilt ist, eine Form, die man leicht versteht, wenn während der Kopula das Fluidum sich von beiden Seiten ergießt."

Sphragis

Jungfräuliche ♀

Entstehung

[41] **1875. D. H. Weyenbergh,** Sobre el apendice al abdomen de las hembras del genere *Euryades* Feld. (in: Periodico zoologico II, p. 38—42, mit 2 figg.):

[p. 38] ,,El catedrático von Siebold ha fijado ya en el año de 1850 la atencion de los sábios en un apendice que se ne al abdómen de las hembras de la mariposa llamada *Parnassius Apollo* L.

Este apendice se encuentra á la ,,bursa copulatrix" que existe en las hembras de ésto género bajo la apertura genital, y consiste de un par de orgános sobre salientes cuya significacion en el principio no se pudo esplicar [5]). Poco tiempo despues se encontró semejantes apéndices a lá hembra en otra especie del mismo género, *P. Mnemosyne* L., mientras que al mismo tiempo se observó que en los individuos los mas lindos, de los cuales se puede concluir que no hayan volado todavia, conclusion que se puede tomar à causa de la frescura de sus alas y colores, estos apéndices todavia no existen [6]).

Por esta observacion ya nació la presuncion que estos apéndices se desarrollan durante la nida de la mariposa,

Sphragis

Jungfräuliche ♀

[5]) (1) Zeitschr. f. wiss. Zool. 1850, T. 3. p., 54. — Stett. ent. Zeit. J. 12. 1851. p. 176.

[6]) (2) Bellier de la Chavignerie: Bull. Soc. ent. France 1867. p. III.

es decir que ella no sale de la ninfa con estos órganos. El estudio del Dr. v. Siebold confirmaba pronto esta presuncion.

Entstehung d. Sphragis — Este sábio observaba que se forma un exsudato à la „bursa copulatrix“ durante y poco despues de la copulacion y que este secreto [p. 39] secándose y endureciéndose queda suspendido al abdómen en la forma de estos apéndices, tomando pronto un color oscuro. En por cierto una cosa estraña que la forma de estos apéndices que consisten solamente de un secreto secado y de nada mas, es tan regular y simitrica; pero el observador ha hecho su estudio con tanta exactitud y tiene una famá tan grande en la zoologia, que no se puedé dudar del resultado de su estudio.

Eiablage — Bellier de la Chavignerie cree que este órgano esta en una relacion con la postura de los huevos, pero esta idea no tiene fundamento.

Estos mismos apéndices se encuentran tambien, pero mas grandes en las hembras del género *Euryades*, y Dr. Burmeister, fijando la atencion solse este hecho[7]), dice que el no tiene la conviccion que la esplicacion del Dr. Siebold sobre el origen de estos organos sea exacta, y que, por lo menos segun su opinion las hembras de *Euraydes*, salen de los ninfas con estos apéndices. Desde el momento que leyo esta communicacion del Dr. Burmeister, ella no me pareció muy exacta, ni la esplicacion tan probable como la del Dr. Siebold. Preguntó tambien ? cómo es

Kopula — posible la copulacion si existen siempre estos apéndices dèsde el nacimiento?

Felizmente pronto tuve ocacion de confirmar mi opinion por medio de unas observaciones.

Hablo acqui de *Euryades Dupochelii* Luc.

Mi honorable cólega | Dr. Schulz Sellack me dió la primera hembra que he nisto de esta especie, en el mes de Diciembre 1872. Een este ejemplar los apéndices eran estraordinaria mente desarrollados, le he tomado de modelo para las figuras que se nen al lado.



Fig. 3.

Sphragis — La figura 1 muestra la ultima parte del abdómen y ests apéndices [p. 40] en tamaño natural, visto de atrás, y la figura 2 los mismos visto del lado y aumentados.

---

[7]) (3) Stett. Ent. Zeit. 1870. n. 415.

El abdómen grueso, lleno de huevos, el estado no virginal de lós órganos genitales exteriores y la deterioracion de las alas demuestran que el individua ya era muy viejo, en comparacion à la vida corta de estos animales, y que ya habia satisfecho bastante à sus pasiones.

? Cómo se conserva la simetria completa en estos apéndices, tan grandes en nuestro individuo, si no son mas que un exsudato sîcado? No puedo dar uno contestacion à esta pregunta, pero ya á la primera. Contemplacion ni que la teoria de Siebold se confirma. Los partes de los apéndices los mas alegados del cuerpo eran muy duras y negras, mientras que en el lugar de su colocacion al cuerpo eran todavia un poco blandos, verde-oscuros y mas ō menos trasparentes, se puede concluir por consiguiente que esta parte mas blanda es tambien la parte recien formada, llevando adelante las partes mas niejas. Despues de ser fijado en un alfiler murió la mariposa y los apéndices tomaban un color general de pardo-oscuro.

Farbe

Apesar que estos apéndices sean mas grande que los del género *Parnassius*, creo que tienen el mismo origen, es decir, de un exsudato que se forma en la ,,bursa copulatrix", despues de la copulacion, una teoria que, segun me parece, se demuestra tambien por el estado mas ó menos incompleto y blando de la base, cuando recibi este ejemplar.

El apéndice mismo tiene la forma de dos láminas planas, un poco en concorvadas, y al punto redondradas, ensanchandose al fin mientras que la base es mas angosta y solida. El punto plano á es un poco doblado hácia atrós y todo el apéndice torneada à su eje por un medio guindaje. A la parte superior el márgen exterior es el mas delgado y à la parte inferior al contrario el márgen interior es mas delgado y un poco transparente. A la base se tocan [p. 41] entre so aplánandose un poquito y cerrando casi la ,,bursa copulatrix".

Por consiguiente están colocados à la parte anterior y lateral superior del márgen de realce un poco colorado de la bolsa, al segmento octavo. — La colocacion es como con cola y no existe una colocacion mas intima.

No he visto nacer todavia estos apéndices pero como un estudio microscópico no muestra una estructura orgánica me parece que no puede existir duda alguna mas sobre el resultado del estudio de Siebold.

Un pequeño movimiento, mudando el grandor del angulo de los apéndices entre si, he observado, pero por lo demas son inmovibles. El movimiento mencionado no puede ser mas que un movimiento del segmento en el cual el apéndice se encuentra colocado.

La posicion de los dos apéndices entre si y la forma de ellos hace parecer et orgáno mas ó menas à un forceps (instrumento obstetrico) medio abierto, con cucharas sin aperturas. La forma simetrica y, por su torcedura bastante complicada es ciertamente una cosa estraña en un apén-
Zweck dice de tan sencillo origen. — El uso de estos apéndices no se puede sospechar todavia.

Las mariposas recien salidas de las ninfas vo le tienen,
♀ ohne como demuestran algunos ejemplares en mi posesion, sola-
Sphragis mente se le né en las hembras que ya han estado en contacto con machos, es decir despues de la copulacion.

Pero no en todas las hembras este apéndice se desarrolla; tengo hembras que han estado en copulacion y sin embargo no lo tienen, mientras que tampoco este apéndice tiene siempre el mismo tamaño; hay muy pequeños, muy grandes y regulares. Estas ultimas observacionee me permiten otra pregunta mas. ? Cómo este apéndice no se forma en todas las hembras, y en unas mas grande que en otras? ? seria posible que este apéndice sea mas ō menos un fénomeno anormal?

[p. 42] Estudios contiinuados darán probablemente la contestacion à estas preguntas.

Córdoba, Julio de 1873.

P. S. Estando imprimiéndose este articulo me ninieron à manos las últimas pájinas de la „Stett. Ent. Zeit." de 1874, conteniendo un articulo del Dr. Burmeister (p. 427) en que el autor comunica que despues de nuevos estudios está de acuerdo con el Dr. Siebold (y por consiguiente tambien con este articulo mio), revocando como un error su opinion communicada al mismo periódico un 1870. — Julio 1875.

[42] **1879. Oberthür** in: Et. d. Ent. 4 livr. p. 109, über ♀ *Euryades Duponcheli*:

Sphragis „Je posséde une seule ♀ pourvue de ces deux lamelles bizarres, parfaitement sýmetriques et dressés comme deux oreilles de liévre. J'ai recu depuis quatre ♂ et quatre ♀
Jungfräu- de l'*Euryades Duponcheli* provenant d'une education de
liche ♀ chenilles faite à la République argentine. Pas une de ces ♀ ne s'est accouplée et aucune, par conséquent, ne possè de les deux lamelles cornées".

[42a] **1879**(—1880). **Burmeister.** Atlas de la descript. phys. de la Republ. Argentine. V. Sect., II. Parts, p. 10, Taf. III.

Sphragis Burmeister bildet auf Taf. III, Fig. 2 „die drei letzten
Sterigma Abdominalringe des ♀" von *Euryades Duponcheli* mit
♂ Ge- deutlicher Sphragis von unten ab. Fig. 3. Die gleichen Ab-
schlechts- dominalringe eines „niemals berührten Weibchens". Fig. 5.
apparat „Die letzten Analringe eines ♂." Fig. 6. Ein ♀ von *Euryades*
Sphragis *Duponcheli* von der Seite (mit Sphragis im Profil). Fig. 8. ♀ von *Euryades corethrus* von der Seite mit sichtbarer

Sphragis im Profil. Burmeister bemerkt in der Texterklärung: ,,Les figures 2, 3, 5 représentant la portion terminale de l'abdomen, augmentée six fois, et vue de dessous; 2 et 3 celle de la femelle, 5 celle du mâle. Les nombres à côté des figures correspondent au septième, huitième et neuvième anneaux du corps. La lettre *a.* fig. 2 et 3 représente l'ouverture anale, *b.* celle des genitaux et *c. c.* les à lamelles appendiculaires de la femelle, fécondée. A la fig. 5. les lettres *a a* et *b b* indiquent les quatre valvules des génitaux masculins externes, et *c.* le crochet à la fin du dernier segment dorsal sous lequel se trouve l'ouverture anale. — On voit que ce quatre valvules sont trés-différentes de forme en comparaison des deux plus grandes des espèces du genre *Papilio*, figurées pl. IV, Fig. 9, A; et cette différence est double au point de vue de la forme et de la texture. — Dans le *Papilio* chaque valvule est une lamelle triangulaire couverte d'écaille au dehors et frangée de poils fins sur le bord libre. Chez l'*Euryades*, il y a de chaque côté deux lamelles plus petites, lobulaires, et séparées par un profond sinus; leur surface ést dénuée d'écailles, luisante et lisse et la bordure libre n'est pas frangée de poils denses, mais garnie de quelques longues soies distantes. — Cette diversité des organes externes prouve une methode differente
Kopula d'accouplement: cette acte dure assez longtemps, comme
Dauer j'ai pu l'etudier sur une paire que j'ai prise accomplée, et avec assez de précaution pour nepas les troubler. J'ai pu les conserver presque un jour entier en cet état. La femelle du genre *Euryades* ne possède pas de valvules au-dessus de la vulve comme le même sexe du genre *Papilio*; la vulve rest libre au milicu du huitième segment
Jungfräuliche ♀ abdominal, entourée d'un groupe des longs poils rouges disposés en cône et qui recouvrent l'ouverture même
Sterigma (fig. 3). Il est rare de rencontrer des individues avant l'accouplement; on les trouve seulement au commencement de la saison sexuelle, et bientôt après les femelles
Sphragis se présentant pourvues de deux lamelles obliquement dépendantes de l'abdomen, telles qu'elles sont representées fig. 6 et 8. Ces lamelles sortent d'une lame horizontale agglutinée au corps, couvrant toute la surface du huitième segment ventral, Fig. 2. Un petit cône se trouve placé sur la vulve, qui occupe le centre de la lame comme une élévation obtuse de la matrice couvrante, et en arrière de laquelle se trouve un petit trou, dans la lame, qui es comme un prolongement de l'orifice libre des génitaux placé en arrière (Fig. 2b.) Par ce trou sortent sans doute
Eiablage les oeufs, car il n'existe pas d'ouverture pour les laisser passer. De la lame couvrante descendent obliquement

les deux lamelles, courbées comme les deux branches d'un forceps d'accoucheur, et au-dessus de chaque lamelle la matière de la lame horizontale ventrale remonte sur les parties latérales du huitième segment dorsal d'abdomen jusqu'à une hauteur considérable, s'unissant intimement à la surface des teguments abdominaux, sans laisser aucun vestige de la séparation antérieure. Cette manière d'union des pièces est tout à fait celle de la colle; aussi le manque de quelque sorte de texture dans la substance homogène foracante prouve qu'elle est un fluide gèlatineux coagulé, devenu dur par la sécheresse. En étudiant les différentes propriétés de ces appendices et prenant en consideration leur formation postérieure à l'accouplement, on ne peut douter qu'elles ne soient produites, comme la bourse de la femelle du genre voisine *Parnassius*, par une sécretion du mâle pendant l'accouplement, et qu'il existe une complète analogie entre la structure interne et la configuration externe pour les deux genres".

[43] **1880. Chr. Aurivillius.** Über sekundäre Geschlechtscharaktere nordischer Tagfalter in: Svenska Vet. Akad. Handlingar Vol. 5, No. 25, p. 30:

Sphragis ,,Die Weibchen der Gattung *Parnassius* haben doch, sobald sie befruchtet sind, einen pergamentähnlichen Sack unter und vor der Spitze des Hinterleibs". Unter den Tagfaltern, deren Geschlechter sekundär unterschieden sind, erwähnt Aurivillius p. 38 *Parnassius* durch ,,einen pergamentähnlichen Eiersack bei den befruchteten Weibchen". Weiter wird dasselbe Genus als ohne sekundäre Geschlechtscharaktere erwähnt (l. c.) ,,fehlend bei *Parnassius* (so lange die Weiber unbefruchtet sind)". (Jungfräuliche ♀)

[*44] **1882. O. Staudinger** und **A. Bang-Haas** in: Berl. Entom. Zeitschr., Vol. XXVI:

Variabilität der Sphragis Über *Parnassius Honrathi* Stgr. (p. 162): ,,Die Tasche des ♀ ist klein, bei einem Stück mit ziemlich lang ausgezogenem Ende (Spitze)".

Sphragis Über *Parn.* (*Kail.*) *Staudingeri* Haas (p. 164): ,,Sehr eigentümlich und fast genau wie bei *Delphius* gebildet, ist die Horntasche der Weibchen. Dieselbe ist von oben nach unten zusammengedrückt, unten in der Mitte dreieckig ausgeschnitten, so daß sie geteilt (oder in zwei Enden auslaufend) erscheint. Sie setzt sich auf die Oberseite fort und bildet dort einen zusammenschließenden Ring, aus dem das behaarte Aftersegment hervortritt. Dies ist ganz ähnlich bei Delphius, während alle andern mir bekannten *Parnassius*-Arten, die oft recht verschiedene Tasche mehr oder minder seitlich zusammengedrückt haben und die Hornsubstanz desselben sich auf der Oberseite des Hinterleibes zeigt.

[*45] **1883. W. H. Edwards,** in: Papilio, Vol. III, No. 7—10, p. 158.

Eiablage Mr. Courtis says: „Most of these eggs came from females that mated after I caught them. The others would not lay, although I kept them shut up with several males until they nearly starved." „The virgin females seemed to have the end of abdomen of a light green horn, instead of black but after mating I noticed they turned black. I think they lay on the roots of plants, as the females always drop to the ground, climb up a stalk and fly away. Those in confinement climbed sticks and window frams, laying eggs as they went. They curved their bodies round and put an egg on whatever they touched except the Sedum". „I noticed a female Parnassius alight on a piece of Sedum, drop to the ground, climb up and lay an egg either in the leaves of the roots or on the ground. I could not find the egg, and yet I saw her go through the motion of laying. The only ones flying round are broken, and few of these."

Jungfräul. ♀

[46] **1883. Fritz Müller,** Der Anhang am Hinterleibe der Acraea-Weibchen, in: Zoolog. Anzeiger, vol. VI, p. 415, 416.

Sphragis „Das Weibchen von *Acraea Thalia* besitzt diesen Anhang. Er hat etwa die Gestalt einer Hohlziegel; ist mit einem Ende dicht hinter der Begattungsöffnung befestigt und von da nach vorn gerichtet, meist einen sehr spitzen Winkel mit dem Körper bildend, seltener fast rechtwinklig abstehend. Seit ich, vor langen Jahren, die ersten Schmetterlinge dieser Art aus Raupen gezogen, wußte ich, daß das Weibchen den Anhang nicht mit aus der Puppe bringt, daß derselbe vielmehr wie bei *Parnassius*, ein Zeichen der stattgehabten Begattung ist; doch erst während der letzten Flugzeit bin ich dazu gekommen, mich nach seiner Herkunft umzusehen. Durch Drücken des Hinterleibes kann man bei den *Acraea*-Männchen unter dem Hinterrande der letzten Rückenplatte eine sehr ansehnliche Wulst hervortreiben, welche derjenigen sehr ähnlich ist, die die Weibchen der Maracujáfalter (*Heliconius*, *Eucides*, *Colaenis* und *Dione*) beim Ergriffenwerden an derselben Stelle hervorstülpen. Dieselbe ist bald nackt, bald mit braunen oder schwärzlichen Schuppen und Haaren bedeckt, die schon bei leisester Berührung sich ablösen. Aus Schuppen und Haaren derselben Form zeigt sich der Anhang der Weibchen zusammengesetzt, wenn man ihn nach Behandlung mit heißer Kalilauge zwischen Glasplatten zerdrückt. — Hunderte von Männchen, die ich darauf untersuchte, zeigten fast all die Wulst entweder noch behaart oder schon völlig nackt; nur zweimal fand ich die

Jungfräuliche Weibchen

Genitalapparat des ♂

♂ mit Haare zu kleineren, noch unverbundenen Platten verklebt
Sphragis und zweimal dieselben zu einem dem Anhange der Weibchen ähnlichen aber noch dünneren und zerbrechlicheren
Ent- Gebilde verbunden. Wahrscheinlich ergießt bei der Be-
stehung d. gattung eines der Geschlechter eine rasch erhärtende
Sphragis Flüssigkeit, die demselben seine spätere Dicke und Festigkeit verleihen".

[47] **1884—1888. Schatz** (Staudinger), Exotische Tagfalter, Vol. I. Schatz, der weder Sphragis bei *Eurycus* noch *Luehdorfia* erwähnt, schreibt über *Euryades Duponcheli*, p. 21:

„Die begatteten ♀♀ haben auch unten am After das eigen-
Sphragis tümlich wachsartige Anhängsel der Parnassius-Arten, das bei diesen meist eine Art Tasche bildet, aber auch bei verschiedenen Arten sehr verschieden ausgebildet ist. Bei *Euryades* bildet es zwei nach vorne divergierende lange schmale Lappen, die zuweilen bis zu den ersten Leibessegmenten reichen. Über die Bedeutung und sogar Entstehung dieses Anhängsels ist man durchaus noch nicht im Klaren".

[47a] **1887. Trimen,** South African butterflies I, p. 129:
Sphragis „penult segment in ♀ often bearing on its under side a
Kopula hollowed *corneus* appendage". p. 136: Über Kopula von *Acraea horta*, daß dieselbe nach Art der Orthopteren seitlich gedreht stattfand („*twisted sidewise*").

[47b] **1888. Elwes,** Catal. of the Lepidopt. of Sikkim, in: Trans. Ent. Soc., London, p. 334.
Sphragis Die Gattung *Pareba* hat ein horniges Anhängsel („a curious horny appendage"). Frisch entwickelte augenschein-
Jung- lich jungfräuliche Weibchen zeigten keine Anhänge, deren
fräul. ♀ Entstehung auf vollzogene Begattung wie bei *Parnassius* zurückzuführen sei.

[48] **1884. Oberthür** in Etud. d'Ent. IX., p. 11 schreibt über die Sphragis von *Tadumia imperator* Oberth. die er auf Taf. i, Figg. 4a, 4b abbildet:
Sphragis „La poche cornée de la femelle seul sexe que je connaisse encore, est formée d'une caverne triangulaire, surmountée par une touffe anale épaisse, formée de poils serrés, noirs et jaunâtres. De plus, de chaque côté de cette caverne,
Farbe une plaque cornée, couleur feuille morte, prenant naissance au-dessous du dernier anneau abdominal, se déroule de facon à former, vue en dessous, comme une espéce de paire de cornes se développant de chaque côté de la caverne central j'ai fait figures cette poche cornee très bizarre,
Jung- vue de profil et en dessons. J'ai deux ♀ vierges depour-
fräuliche vues de cette poche cornée qui ne se développe qu'àprè
Weibchen l'accouplement".

[49] **1886. Elwes,** On Butterflies of the Genus Parnassius In: Proc. Zoolog. Soc. London 1886. Mit 4 Taf. — Vergleiche die Originalarbeit p. 12, 14, 40, 45. Die Abbildungen sind sehr exakt.

[50] **1886. Oberthür** in Et. d'Ent. XI, p. 15 über jungfräuliche Weibchen von *Tad. imperator* Obt.:

Jung- fräul. ♀ „Dans les femelles vierges, l'abdomen dépourvu de la poche cornée n'a pas de villosité comme dans le mâle; les anneaux abdominaux sout lisses noirs et anneau est inférieurement liséré de blanchâtre".

[51] **1886. A. Thomson,** Notes on the Copulation of Parnassius apollo. In: Proc. Zool. Soc. London 1886, p. 12, 13, 14. Vgl. die Originalarbeit!

[52] **1887. Aurivillius,** Entomologiska anteckningar från Norra Roslagen, in: Entom. tidskrift, vol. VIII (p. 181). Nachdem Aurivillius auf Elwes monographische Behandlung des Genus *Parnassius*, worin dieser „die große Bedeutung des pergamentartigen Analanhanges des Weibchens für den Artcharakter hervorhob", aufmerksam gemacht und A. Thomsons Beobachtungen über die Bildung der Sphragis gestreift, schildert Vf. die Kopula von *Parn. apollo* L.:

Kopula „Vid Valmar tog jag den 14/7 i det fria ett par i copula och hemförde dem för att göra liknande iaktagelser. Något spår af analbihang hos honan kunde vid djurens infångande ej upptäckas, och ej heller visade det sig sedermera under den 15 Juli, då jag allt emellanåt undersökte honan; men då jag på morgonen den 16/7 fann dem

Dauer åtskilda var honan utrustad med ett färdigt analbihang. Dessvärre var jag ej i tillfälle att jaktaga dem i det ögonblick, de åtskildes, och detta synes icke heller någon an-

Technik d. Entstehung d. Sphragis nan hava gjort, men efter all sannolikhet måste saken förhalla sig så, att analsäcken kort före eller just då de skiljas bildas af någon afsöndring från hanen; ty om den bildades så småningom under hela parningen, borde jag hafva sett någon anlag till den redan förut. Egendomligt

Ursache d. langen Dauer är att det af mig instängda paret förblef i copula så ovanligt länge. Månne detta berodde därpå, att de förvarades i en mörk ask?"

Resumè ibid., p. 204:

„Il ajoute qu'il trouva un couple de ces Lépidoptères dans l'acte de la copulation au quel ils se livrèrent pendant plus de 24 heures. Cene fut qu'après la terminaisonde cet acte, que M. Aurivillius put découvrir l'appendice anal parcheminé de la femelle".

[53] **1888** (—1891) **Aurivillius,** Nordens Fjärilar, p. 3 über die Gattung *Parnassius*:

Sphragis „♀ eger efter parningen en egendomlig pergamentartad sack, som sitter fäst under bakkroppens spets och bakåt är öppen; den bildas sannolikt genom någon afsöndring

Zweck från ♂; dess betydelse är okänd".

[54] **1887** (—1897) **W. Edwards,** The Butterfl. of North America 1887—1897, Vol. 3. Edwards zitiert p. 52—54 Scudder aus Trans. Ent.

Soc. und fügt Abbildungen bei, so (Fig. i) nach: „in Smintheus u. Apollo . . . as along their dorsal live", so (Fig. $i^2$) nach: „In Clodius etc. . . , bit by bit.", so (Fig. $i^3$, $i^4$) nach „By uncovering etc. in opposite senses", Taf. 4, Konturzeichnung **i**. Männl. Apparat (Profil) mit Peraplast. $i^2$ nach Entfernung Peraplast. $i^3$, $i^4$.

p. 51: Professor Howes undertock the task of dissecting and examining the specimens sent him by Mr. Thomson and is quoted as saying that von Siebold believed the secretion was derived from the male and to be functional

**Kopula** in prolonging the coitus adding: „I cannot agree with him that this is the case, the adhesion of the copulating

**♂ Genital-apparat** individuals being assured by the hook-like claspers of the male. The pouch is densest in the vicinity of the female genital orifice, and its detailed structure conforms internally to the ventro-lateral parts of the male genital funnel. In view of this, the fact that it is impossible in dissecting of specimens procured during copulation to remove the pouch without bringing away the internal generative apparatus of the female, points to my mind to a direct connection between that apparatus and the pouch itself. It suggests the probability of an origin of the same from the body of the femaly, and not of the male, as is generally supposed." Messrs. Thomson and Howes therefore differ diametrically as to the principal point in question. I now come to the observation of Mr. David Bruce, on *Smintheus*. He wrote from Denver, 9th. June 1886: „I have lost

**Kopula** a whole day watching a pair in copulation, and anxiously waiting for them to separate. They had been together twenty-four hours, and as it was evening, and I was very tired, I gently pulled them by the closed wings, when they separated, and nothing of the pouch appeared on the female. I watched carefully with a glass from daylight in the morning till I separated them, and these are my conclusions. The pouch is entirely formed from the male. I have read Mr. Thomsons account. What he terms the „membranous covering" is the true pouch itself. There is certainly some peculiar organ of the male under the pouch (or membranous covering). The semitransparent nature membrane enabled me to see this, a V shaped organ, which showed itself as nearly white through the semi-transparent sheath. It struck me as like the widely cleft point of a quill pen; occasionally, the male would work this organ back and forth, one branch of it having a piston-like

(p. 52) movement in each division of the pouch, and the pouch was soft and elastic and yielded to the motion. On separating the pair, to my surprise, instead of the pouch remaining on the female, the whole affair belonged to the

male, and was visible for a mom ent or two, when it gradually withdrew into the abdomen of the male and disappeared. On separating, a large drop of green fluid came from each of the pair. This dries and leaves a stain on paper. The membranous covering yielded to the motion of the organ, yet enveloping it closely, and had a laminated or folded appearance. The green fluid, when I separated the pair, prevented my seeing very distinctly the true state of things, and by the time I had turned to the table and taken a pièce of blotting-paper, the whole, pouch and organ, had disappeared. The fluid, I believe — was merely a lubricating secretion. I think the retractil organ is connected with the clasping apparatus. It seemed to me that something was abnormal about the protracted coitus in this case, and that the pair were unable to separate voluntarily. I have thought it possible that the reason for the existence of these pouches in Parnassius is found Zweck in the fact that they are additional safeguards for preventing premature separation by the violent storms so prevalent in the regions where these insects live."

Mr. Wright at Maiden says: „The pouch is positively Jungfräuliche ♀ absent in the virgin females. I have watched several cases of voluntary copulation and find that the pouch begins to be visible soon after connection as a web of exceeding Entstehung d. Sphragis thinness. Later on it thickens and enlarges, becoming like tissue paper by the time copulation ends; then gradually and in course of an hour or two, it becomes like a shaving Farbe of horn, and finally brown or black and rigid."

idem p. 1868—1872, I. Vol. „Mr. B. Mead brought me a female Parnassius with an egg adhering to the Ovipositor ovipositor and said that it had deposited several eggs on a „tuft of grass". In der Nähe von Sedum fand er viele Falter: „Accordingly, on searching, I found on same nomerous eggs of Euptoieta Columbina, a species which Eiablage swarms everywhere on these hill sides". „The Parnassians lay eggs freely. I have about 100 laid indiscriminately on the box, or the cloth covering it, within I had enclosed a female with the food-plant. Very few were on the plant itself." „My eggs show no sign of hatching, but most of them retain there normal contour. In regard to the theory of the formation of the pouch, it was suggested that the period of connection between the sexes of these Dauer d. Kopula butterflies must be very long. In that case I should have found many pairs in coitu, whereas I have not so found a single pair."

p. 43, Vol. III. Mr. Courtis 4 Juli: „A few days ago I took a walk and saw hundreds of the Parnassians, and caught ten or twelve, all males except one. Today I went

out and took nearly fifty, and have several pairs tried up under netting, with sedum. One pair have mated in the net. Juli 8th: ,,I went out this morning, and took twenty or more pairs, and watched the females. They all seem to fly to the ground, and either lay their eggs on the ground or in the grass roots. I could not find eggs, though I saw them drop. I have a large number of females now tied up. Some which were let loose, after refusing to lay in confinement, laid at once on the grass and anywhere. The species is common, by hundred on every hillside".

Mr. Courtis schickte 140 Eier und sagte: ,,Most of these came from females that mated after I caught them. Eiablage I think they lay at the roots of plants, as they always drop to the ground, then climb the stalk and fly away. Those in confinement climbed sticks, and the window frames, laying eggs as they went, putting one everything they touched, except the sedum. I made one lay on this by keeping her moving, but she seemed very much excited. As soon as I put her on grass and sticks she laid every few moments." Again ,,I noticed a female alight on sedum, drop to the ground, and climbs up. She certainly laid an egg, though I could not find it (p. 44). Mr. Wright was at Maiden nearly three weeks. He says: ,,One cannot go far without seeing pairs in copulation, during the short season of paring and on the limited areas on which the newly emerged imagos appear. Copulation Kopula takes place immediately on the emergence of the females, often while the wings are still limp . . . Afterwards the males fly away, and are seen far beyond the breeding grounds, but the females remain there. Most of the females I take start up at my feet, and till the eggs are laid the female rarely flies. But the males are continually on the wing, hovering low to detect the female in hiding, or as she suns herself on a bare spot of ground. It is nearly impossible to discover them when hidden, even though one may know within a few inches where they are. When a female is started by the male she flies straight and rapidly, and suddenly drops into the grass. Apparently this action is for the purpose of misleading or eluding the male. In life, especially at pairing time, both sexes have a strong odor that, on taking them from the net, I often found very disagreeable. I have seen the females lay eggs on grass, wild rose, blackberry and one of the Compositae, but never on Sedum".

p. 47: (Bruce) in Gefangenschaft legten sie Eier auf Sedum.

[*54 bis] **1889. J. H. Leech,** Description of a new Luehdorfia from Japan, in: The Entomologist, Vol. XXII, Febr. p. 25.

Differenz d. Sphragisform bei nahestehenden Formen ,,With regard to the pouch of *L. puziloi* M. Oberthür is of opinion that is probably not developed until pairing has taken place. It this is so, it may account for some of the femals, both of *puziloi* and *japonica* being without this appendage."

Ikonographie T. 1, Fig. 1 u. 6, c. pouch., Fig. 2a, 6, c. pouch.

[55] **1889. J. L. Austaut,** Les Parnassiens de la Faune Paléarctique. Nachdem Austaut die Sphragis von *Parn. apollo, phoebus discobolus, apollonius, Bremeri, clarius, Eversmanni, mnemosyne, Nordmanni, Tad. delphius, Kail. charltonius* näher beschrieben hat, sagt Austaut p. 23:

,,car parmi tous les lépidoptères ils ont le privilège presqu' exclusif d'être munis de cette poche curieuse. Toutefois n'oublions pas d'ajouter que toutes les femelles n'en sont pas également pourvues. On rencontre en effet dans l'etat de nature, et par suite dans les collections, beaucoup d'exemplaires qui n'en montrent aucune trace; et l'observation semble avoir démontré que cet appendice ne se développe qu'après le rapprochement des sexes, sans doute parce qu'il est appelé à jouer un rôle important, soit dans le phénomène de la ponte, soit comme organe protecteur des oeufs. Nous pensons néanmoins que la caverne (p. 24) dont il s'agit préexiste déjà à l'accouplement en tant qu'organisme distinct, et que cet acte physiologique n'exerce d'autre influence sur elle que de déterminer son apparition à l'extérieur du corps. Il serait facile de vérifier l'exactitude de cette hypothèse en disséquant des femelles vierges et vivantes encore dépourvues de leur appareil. Cette expérience aurait en outre l'avantage de nous révéler ce qu'est cet organisme lorsqu'il est encore, comme nous le supposons, replié dans la cavité abdominale; mais nous n'avons pas trouvé jusqu'à présent la facilité de la réaliser.

Weibchen ohne Sphragis

Zweck d. Sphragis

Jungfräul. ♀

Toutefois en examinant attentivement le revers du corps de deux femelles vierges de Delius qui figurent dans notre collection, nous avons remarqué, après avoir opéré l'ablation des poils qui sontsi abondants sur cette partie du corps, et dissimulé sous un segment plus saillant que les autres, un ensemble de pièces cornées, brillantes, rendues difformes par la dessication, que nous considérons comme les éléments encore impliqués de la poche, lesquels se seraient sans doute normalement développés, si l'acte de la fecondation était intervenu. Nous ne donnons ces indications qu'a titre de conjecture, car cette question est loin d'être éclaircie, mais par cela même qu'elle est obscure, elle mériterait de faire l'objet de recherches plus approfondies".

Jungfräul. ♀

Sterigma

Austaut teilt ferner (pp. 39—42) die ihm bekannten Parnassier nach der Gestalt der Sphragis in 5 Gruppen ein: 1) *cornuti* (*charltonius*); 2) *cincti* (*delphius*); 3) *carinati* (*apollo*); 4) *limbati* (*tenedius*); 5) *ventricosi* (*mnemosyne*). Als Gruppe 6) führt Austaut auf p. 187 *valvati* (*simo-*
Sterigma *nius*) an, freilich nach der Beschreibung des Sterigmas, das er auf Taf. I, Fig. 9, 10 abbildet, in dem Wahne, die Sphragis vor sich zu haben.

p. 187 schreibt Austaut über das Sterigma von *Par. simo-*
Sterigma *nius*: „En effet, cet appareil (pl. I, Fig. 9 et 10) d'une petitesse extrême, caché en outre par la pilosité ventrale, consiste en une sorte de valve épaisse, d'un brun noir
Farbe brillant, qui surgit au dessous d'un bourrelet plus clair que forme le segment abdominal qui lui donne naissance. Sa surface, légèrement convexe et creusée d'un sillon médian large et court vers son point d'insertion, est presque appliquée contre l'abdomen. Son extrémité postérieure un peau arrondie, ménage une ouverture étroite, déprimée, qui donne accès à une caverne exique. Cette singuliere structure dont nous ne possédons aucun autre exemple, et qui semble être presque un cas de développement incomplet, nécessite, à notre avis, la création d'un
Ikonographie groupe nouveau parmi les Parnassiens"; außerdem bildet Austaut die Sphragis ab: von *Parn. apollonius* (T. 2, Fig. 1, 2), *discobolus* (T. 2, Fig. 3, 4), *rhodius* (T. 2, Fig. 7, 8), *apollo, delius, bremeri, tenedius* (T. 3, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), *v. nubilosus, mnemosyne, Eversmanni, clarius* (T. 4, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), *Nordmanni, charltonius* v. *Romanovi*, v. *Staudingeri* (T. 5, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), *Graeseri, Eversmanni, tenedius, Stubbendorfi* (T. I, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ) *discobolus* v. *Romanovi* (T. VII, Fig. 3, 4).

[56] **1890. Grum Grshimajlo,** Le Pamir et sa faune lépid. In: Mém. Romanov, Vol. IV, p. 158. Vgl. die Originalarbeit! pp. 118—123.

[57] **(1885)—1892. Schatz** (Röber), Die Familien und Gattungen der Tagfalter, p. 49. Über die Sphragis der Parnassier.
Sphragis „Auf eine andere, ebenso interessante Bildung der Parnassius-Gruppe, nämlich auf die eigentümlichen Anhängsel der ♀♀ Geschlechtsorgane, müssen wir uns leider versagen, näher einzugehen, da wir doch nichts Neues, sondern nur das allgemein bekannte anführen könnten. Die wahre Bedeutung dieses taschenähnlichen Organs, welches sich bei den Weibchen erst nach erfolgter Begattung entwickelt, ist auch heute noch unaufgeklärt, und es ist nur zu bedauern, daß wir in solchen einfachen biologischen Fragen immer noch soweit zurückgeblieben sind, während die beschreibende Wissenschaft rastlos vorwärts schreitet".

p. 102 über Acraeiden:

„Es sind dies die eigentümlichen taschenartigen Anhängsel, welche die ♀♀ in gleicher Weise wie die Parnassius-♀♀ besitzen, und deren Endzweck uns noch ebenso unbekannt wie bei diesen ist". Zweck

[58] **1891. F. Leydig,** Zu den Begattungszeichen der Insekten in: Arbeiten aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg, Vol. X, Heft I, p. 40 ff.

Leydig bespricht die Anfänge der Sphragidologie und Siebolds grundlegende Ausführungen und setzt fort: „Ich empfinde es für mich als wirkliche Lücke, daß ich den „taschenförmigen Anhang" der Parnassier nicht aus eigener Anschauung kenne, da ich in der Zeit, wo ich den lebenden Falter hätte vornehmen können, solches verabsäumt habe und jetzt mir die Gelegenheit fehlt." — „Siebold, der erfahrene Entomolog, scheint, wie seine Vorgänger, in dem Glauben zu stehen, daß dieser „außerordentlicher Teil" der Parnassier etwas ganz vereinzeltes sei; wenigstens enthält seine Abhandlung keine Anspielung, daß auch sonst bei verwandten Tieren ähnliches von ihm oder anderen wäre gesehen worden." Leydig spricht dabei die Vermutung aus, daß auch der Laternenträger sphragophor sei, wo ebenfalls ein weißer Analanhang zur Schau getragen wird. „Auch bei *Parnassius* kann die Farbe „weißgrau" sein, wenn sie auch ein andermal dunkelbraun bis schwarz ist." Sphragophorie b.d. Insekten Farbe

[*59 bis] **1890—1891. Oberthür,** in: Etud. d. Ent. über *Acraea Igati* Boisd. (p. 13):

„Le ♂ que j'ai fait figurer vient de la Grande-Comore; il porte à l'abdomen une pièce cornée tubulaire, comme serait en très petite, la poche ♀ du *Parnassius mnemosyne.* Les ♀ de l'*Acraea Igati* ont aussi une pièce cornée; je suppose que, comme pour le *Papilio Duponchelii,* cette côme ne se développe qu'après l'accouplement; car je possède un échantillon de Madagascar ou cet appareil cest tout à fait rudimentaire par rapport aux autres ♀, et je présume que la fécondation doit intervenir pour que la matière cornée acquiere toute son étendue". ♂ Genitalapparat Sphragis Entstehung Sphragisrudiment Sphragis a. Zeichen d. Befruchtung

Über *Acraea Damii* Voll. (ibid. p. 12):

„L'*Acraea Damii* est fort intéressant pour ses organes sexuels. Le ♂ montre, en dessous de l'abdomen une plaque d'aspect corné, jaunâtre de deux pièces sèparèes par un trait profond." ♂ Genitalapparat

[60] **1891. Spuler,** Zur Stammesgeschichte der Papilioniden in: Zool. Jahrb. Syst., Vol. 6, p. 487.

Bei Besprechung der Parnassius-Sphragis schreibt Spuler: „daß bei den *Thais* auch Spuren davon zu konstatieren sind; und in der Tat, diese finden sich, wenn auch in äußerst rudimentärer Form". Rudimentäre Sphragis

[61] **1892. Rogenhofer,** Neue Lepidopteren des K. K. naturhistor. Hofmuseums, in: Annal. k. k. naturhistor. Hofmuseums, Vol. VII, p. 574.

Abbildungen v. Sphragis — R. bildet sehr anschaulich in der Seitenansicht und Untenansicht die Sphragis von *Telchinia Welwitschi* Rgh. ♀, *Telchinia anemosa* Hw., *Acraea Buettneri* ab.

[62] **1892. Rogenhofer,** Über die taschenförmigen Hinterleibsanhänge der weiblichen Schmetterlinge der Acraeiden. In: Annal. k. k. naturhist. Hofmus., Wien VII, p. 579, 580, 581. Vgl. die Originalarbeit!

[63] **1891—1892. Haase,** „Untersuchungen über die Mimicry" p. 9:

Sphragis — „Dagegen sind vom Männchen abgesonderte Begattungszeichen während der Kopulation außer bei *Parnassius* auch bei *Eurycus* und *Euryades*, und was Schatz entgangen zu sein scheint auch bei *Luehdorfia* lange bekannt, ich glaube aber, daß sie besonders unter den Aristolochienfaltern verbreitet, wenn auch meist weit unbedeutend entwickelt sind." Haase nennt erkenntnistief die Sphragis „ein biologisches Merkmal".

[64] **1892. Scudder,** in: Trans. Ent. Soc., Lond., p. 249—253. (Vergleiche die Originalarbeit.)

[64 bis] **1893. Kolbe,** Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin, 8⁰. Seite 329—330. (Vergleiche das Original.)

[65] **1894. Escherich** in: Soc. ent. Vol. VIII, p. 178, bespricht im Aufsatze „Über die ‚Begattungszeichen' der Insekten" die Abdominalplatte der begatteten Dytisciden ♀ und schreibt:

Sphragis — „Leydig machte darauf aufmerksam, daß der „taschenförmige Anhang der Parnassier", der „weißliche Anhang" am Hinterleib der *Fulgora laternaria*, das „weiße Blättchen" bei der Spinnengattung *Argenna*, welches den Eingang zur Samentasche deckt, und endlich der „kreideweiße Fleck", welcher sich an der Bauchfläche des weiblichen Flußkrebses (*Astacus fluviatilis*) befindet, in die Kategorie der „Begattungszeichen" zu stellen sind."

[66] **1896. Rebel** in: VII. Jahresb. Wien ent. Verein., p. 52 (T. II, Fig. 1b).

Sphragis eines Zwitters — Rebel bespricht die Sphragis eines Zwitters von *Parn.* var. *delius* Esp., die er folgend charakterisiert: „Das Exemplar zeigt eine Tasche, die jedoch von normalen Taschenbildungen vor allem dadurch abweicht, daß sie schräg angeheftet erscheint, wodurch ihr Kiel mit der Längslinie des Hinterleibes einen stumpfen Winkel bildet. Die Öffnung der Tasche ist ganz aus der Mittellinie, auf die weibliche Seite des Tieres gerückt, während gegen die männliche Seite der Erdrand der Tasche in zwei zackenartige Spitzen ausgezogen ist, die selbst bei Daraufsicht

Sphragis-mißbildung des Hinterleibes seitlich der männlichen Hälfte bemerkbar wird. (T. II, Fig. 1). Als Erklärungsgrund für diese teilweise Mißbildung und abnorme Anheftungsart der Tasche kann die Annahme gelten, daß auch die hier (zweifellos vorhandene) Bursa copulatrix zufolge der inneren Abnormität der Geschlechtsdrüsen aus der Mittellinie des Hinterleibs gerückt war, wodurch das Männchen bei der Copula gezwungen wurde, eine mehr seitliche Lage einzunehmen; hierbei werden die taschenbildenden Organe („Paraplasten"-Scudder's) auf der männlichen Seite des Zwitters keinen genügenden Anheftungspunkt mehr gefunden haben, was zur Entstehung der Zackenbildung am Hinterrande der Tasche geführt haben mag."

[*67] **1898. O. Schultz,** Gynandromorphe (hermaphroditische) Macrolepidopteren der paläarktischen Fauna, in: Ill. Zeitschr. f. Entomol., Vol. III, p. 86. Über Abdomen eines halbierten Zwitters von *Par. apollo* L.

Abdomen eines Zwitters „Die männliche (rechte) Hälfte des Abdomens zeigt die normale, lange, weiße Behaarung dieses Geschlechts, während die weibliche (linke) Seite des Hinterleibes nur kurz und spärlich behaart erscheint. Die äußeren Genitalien normal männlich, ohne jede Spur einer Taschenbildung."

Über halbierten Zwitter von *Par. delius* L. „Hinterleib
Sphragis mit Begattungstasche, rechtsseitig nur eine deutliche, männliche Afterklappe".

[68] **1899. W. Petersen,** Beiträge zur Morphologie der Lepidopteren, in: Mèm. Ac. inp. St. Petersbourg, VIII, Ser. vol. p. 69, behandelt Geschlechtsorgane von *Parnassius apollo* L.

„Diese Art habe ich erst nachträglich in der Schweiz 1896 untersuchen können. In der Hoffnung, unter den Papilioniden Formen zu finden, die noch primitiver sind als bei *Pap. podilarius* L. wurde ich nicht getäuscht, denn *P. apollo* L. zeigt Verhältnisse, die denen von *Lycaena arion* gleichwertig sind.

Geschlechtsorgane des ♂ Beim ♂ liegen die Hodenkugeln ganz getrennt, die *vasa deferentia* sind kurz, der *ductus ejaculatorius* von circa doppelter Körperlänge, die accessorischen Drüsen sehr lang, mindestens vierfache Körperlänge, ganz getrennt liegend.

Geschlechtsorgane des ♀ Beim ♀ ist die Bursa copulatrix sehr klein, der *ductus seminalis* sehr kurz von der Mündung derselben abgehend. Die *glandulae sebuceae* sehr lang auf ziemlich langem Stiel. Das *Receptaculum* klein mit einfacher Anhangsdrüse. Beiderseits 4 Eiröhren".

Nach der Hodenbildung gehört neben *Parn. apollo*, *Lycaena arion* und *orion* zu den primitivsten Formen unter den Tagfaltern, die Petersen untersuchte.

[69] **1899. Rebel,** Fossile Lepidopteren aus der Miocänformation von Gabbro, in: Sitz. Ver. Math. Nat. Akad. Wiss., Wien, Vol. 107, p. 735.

Fossile Sphragis — Rebel beschreibt eine fossile Parnassiide *Doritites* (= *Luehdorfia) Bosniackii* Reb. die eine Sphragis besitzt. „In Übereinstimmung mit der Gattung *Parnassius* Latr. zeigt das Abdominalende des (begatteten) ♀ einen taschenförmigen Anhang“, p. 737: „Ein weiterer mit *Parnassius* übereinstimmender Charakter von großer Bedeutung ist das Vorhandensein einer Abdominaltasche im weiblichen Geschlechte bei *Doritites.* Bekanntlich fehlt dieses Begattungszeichen bei den übrigen recenten *Parnassiinae,* so daß auch also in dieser Hinsicht eine nähere Beziehung zwischen *Doritites* und *Parnassius* vorliegt“. p. 741: „Was schließlich die Form der in mehrfacher Hinsicht so interessanten (im Abdrucke nur schwer erkennbaren) Abdominaltasche anbelangt, so läßt sich nur sagen, daß dieselbe in ventraler Daraufsicht das Hinterleibsende in Form zweier nach hinten convergierender Wülste umfaßt hat (Fig. 1).“ — „Unter den recenten Parnassierarten kommt hierbei abermals vor allem jene Taschenform in Betracht, wie sie sich bei *Parnassius delphius* Ev. findet. Auch bei dieser Art haben wir (ventralwärts gesehen) zwei durch einen tiefen Einschnitt getrennte starke Wülste, respective Röhren (Fig. 4b), denen annähernd die bei *Doritites* vorhanden geweseneTaschenbildung entsprochen haben dürfte. Dorsalwärts bildet die Tasche bei *Parnassius delphius* bekanntlich einen vollständigen Ring („cincti“ Austaut), der nur das Analende des Abdomens freiläßt (Fig. 4a). Ob eine analoge Ringbildung der Tasche auch bei *Doritites* vorhanden war, läßt sich nach der allein erhaltenen ventralen Ansicht des fossilen Thieres nicht entscheiden.“ Auf Taf. 1, Figg. 4a, 4b bildet Rebel die Sphragis von *Tad. delphius* Ev. ab. — Ikonographie

[*69 bis] **1899. Thiele,** Ein männlicher *Parnassius Charltonius princeps* mit Legetasche, in: Berlin. Ent. Zeitschr., Vol. XLIV (Sitz.-Ber. für das Jahr 1898), p. 27.

♂ mit Sphragis, Päderastie — Thiele erwähnt ein Männchen von *Parnassius* v. *princeps* (= *Kail. Romanovi*) mit einer Sphragis. „Da die Legetaschen von den Männchen abgesondert werden, so ist hier also von einem Männchen die Kopulation mit einem anderen Männchen versucht worden“.

[70] **1900. Cholodkovsky,** Über den Geschlechtsapparat von Parnassius Mnemosyne L. In: Illustr. Zeitschr. f. Entom. V, Nr. 5, p. 70—72. Vgl. die Originalarbeit!

[71] **1900. F. Karsch,** Päderastie und Tribadie bei den Tieren (Leipzig) [Separatabdruck aus dem 9. Jahrb. f. sex. Zwischenstufen, Vol. II, p. 126—160.]

Karsch zitiert Thieles (70) falsche Schlußfolgerung

Päderastie

und setzt p. 28 fort: ,,Direkte Beobachtung einer Kopulation des in Rede stehenden Männchens mit einem anderen Männchen liegt demnach hier nicht vor, es wird nur wegen Anwesenheit der Legetasche auf eine solche geschlossen. Dieser Schluß entbehrt aber jeglicher Denkfolgerichtigkeit, denn wenn das Männchen die Legetasche absondert, so ist durchaus nicht zu verstehen, warum zum Behufe der Absonderung derselben gerade in diesem Falle die Kopulation mit einem anderen Männchen erforderlich gewesen sein soll; es könnte sich ja alsdann um die von

♂ mit Sphragis

ihm selbst beim normalen Koitus mit einem Weibchen abgesonderte Legetasche handeln, welche statt am Leibe des befruchteten Weibchens ausnahmsweise einmal am Leibe des Männchens haften geblieben wäre. Aber auch die Prämisse stellt sich als eine unerwiesene und höchst unglaubwürdige Voraussetzung dar. Thomson meldete

Technik d. Sphragisbildung

zwar bei Elwes (1886) von einer zurückziehbaren Membran des Männchens, durch deren Hervorstülpung die Form der während des Koitus entstehenden und sich ausbildenden Legetasche des Weibchens bedingt

Urheberschaft der Sphragis

werde; jedoch den Beweis der Urheberschaft dieser Tasche durch das Männchen ist er schuldig geblieben. Und eine einfache Überlegung unter Berücksichtigung des Baues der Geschlechtsorgane bei den Schmetterlingen führt ungezwungen zu der Annahme, das einzig das Weibchen das Material zu einer Legetasche liefern kann. Der weib-

Weibl. Geschlechtsorgan

liche Schmetterling besitzt am freien, distalen Hinterleibsende unterhalb des Afters zwei Geschlechtsöffnungen, von denen nur die eine in die Begattungstasche führt und lediglich zum Einbringen des Penis bestimmt ist, wogegen die andere dem Austreten der Eier dient; findet nun eine normale Begattung statt, so hat das Männchen, mit seinem Penis in der Begattungstasche des Weibchens steckend, außer seiner Afteröffnung keine andere Öffnung mehr disponibel, aus welcher es eine durch Erhärtung zur Legetasche werdende Flüssigkeit könnte hervortreten lassen; das Weibchen dagegen verfügt in der gleichen Lage noch über die freie Ausführungsöffnung seines Eileiters, in dessen Lumen verschiedene Drüsen ihre Sekrete ergießen. Im Eileiter des Weibchens muß demnach theoretisch der Ursprung des Materiales der Legetasche zu suchen sein. Thieles hochinteressante Beobachtung gehört demnach nicht in das Kapitel Päderastie. Thiele selbst, von mir um gefällige Aufklärung gebeten, lehnte jede Verantwortung für die oben in ,,“ gesetzte Deutung seiner Mitteilung ab und übertrug sie auf den Redakteur der Sitzungsberichte W. Dönitz.

[72] **1900. Chapman,** Note on the oviposition of *Parnassius Apollo*, in: The Entomologist, V. 33, p. 282.

Sphragis ,,The keel or pouch of female *Parnassius* seems now to be well understood as a structure added by the male
Zweck during pairing, but what its use is seems to be still quite unknown. At least, I can find no satisfactory observation or suggestion on the matter. One surmises that it must
Eiablage be of some use in ovipositing. I made a point several occasions this summer of watching apollo to detect the mode of oviposition if possible. I only succeded in seeing one egg laid, and that I could not find on searching. The way in which it was deposited was, however, very suggestive. The butterfly alighted on a dead stalk, some six or seven inches above the earth, not on or very near ony *Sedum*, and then ejected on egg in such a forcible way that it fell, perhaps, an inch and a half away from the spot immediately beneath the insect. A solitary observation is, perhaps, too small a basis to theorise on; but, as the egg lies unhatched all winter, the object would be to send it with some force, so that it would get into corner. The mode by which the jerk is communicated
Zweck sheltered would probably be by the egg being pressed against the pouch, the elasticity of which would give it a jerk when it slipped free. The egg has a flat base, by which it probably becomes attaches when that surface touches any object. —

In searching for any account of the oviposition of *Parnassius* I find perfunctory allusions to it, implying that there is nothing unusual in method of egg laying. The fullest reference I find in W. H. Edwards's account of *Parn. smintheus*, where several different observers note the butterfly as laying freely on various objects, and especially on anything in preferance to the food-plant. He quotes two observers who *saw* the butterfly laying eggs, and who note peculiar about it. It may be, therefore, perhaps, that my observation was of an unusual occurence — it suggests the desirability of further observations."

[*73] **1901. Sharp,** The Cambridge natural history. Vol. VI (Insects part II), p. 350; über genus *Acraea*:

,,The females of some species possess an abdominal pouch
Sphragis somewhat similar to that of *Parnassius*", p. 362; über genus *Parnassius*:

Sphragis ,,the females possesses a peculiar pouch at the end of the
Entstehung body; although only formed during the process of coupling, it has a special and characteristic form in most of the species.

[74] **1901. G. A. K. Marshall,** On the Female pouch in Acraea. In: The Entomologist 1901, p. 72. (Vgl. die Originalarbeit!)

[*75] **1902. Fr. Leydig,** Horae Zoologicae, (Jena), p. 125, Nota 1.

„Ich hatte gelegentlich zu bedauern CIX" (Errat. anstatt CXIX, worunter Leydig seine Studie „Zu den Begattungszeichen der Insekten" anführt), „39, daß ich den „taschenförmigen Anhang der Parnassier nicht aus eigner Anschauung kannte, und mich nur auf die Abbildungen,
**Ikonographie der Sphragis** welche de Geer und Schäffer gegeben, beziehen konnte. Mit Interesse betrachte ich jetzt die Darstellungen des Teils in den nachgelassenen Aquarellen des verstorbenen Nürnberger Entomologen v. Praun, auf welche noch mehrmals zurückzukommen sein wird. Das Gebilde zeigt sich in der Profilansicht deutlich taschenförmig und zwar in *P. mnemosyne* noch mehr entwickelt als bei *P. apollo*".

[*76] **1902. G. A. K. Marshall,** The possible meaning of the Sac of Female Acraeinae, in: Trans. Ent. Soc., London 1902, p. 539.

**Sphragis** „Malvern, May 14, 1897; The species in which the sac ist best developed are *Acraea neobule* and *A. horta*. With
**Zweck** regard to the use of the organ, I remember making some observations at Salisbury in 1894 on *A. caldarena* and
**Eiablage** *A. nohara-halali* while ovipositing, and I then came to the conclusion that the sac was of an use during laying, being apparently rather an obstruction than otherwise. I therefore rather incline to your second suggestion, that it is probably to prevent copulation a second time. This view moreover seems to be borne out by what I have
**Werbeflug** noticed in the courtship of the insects. So far as I have at present observed, Acraeas appear to be the only butterflies which indulge in the system of „marriage by capture". In such of the *Nymphalinae* as I have watched, the males have in no case attempted to seize the females, which when anxious to escape their addresses did so either by dodging among the vegetation or soaring. The females of some *Pierinae* (notably *Belenois, Pinacopteryx*) have a very noticeable method of refusing the males; they settle with wings outspread but with fore-wings directed backwards so as almost to cover the hind-wings, and the abdomen is raised in air. This position is probably to prevent the male running along the side, for copulation is effected from the side. It might however be done in order to allow the male to see by her abdomen that she was gravid, for I have a case in my note-book (*P. pigea*) in which the male ran up and felt the abdomen with his palpi and then flew off. In the Acraeas however
**Kopula** I have observed several cases of copulation taking place in *A. petraea* and *A. horta*, and in all of them the male seized the female on the wing, grasping her with his ir-

termediate legs about the thorax or base of the fore-wings, and they would fall struggeling to the ground, where coition would take place. If this is the normal method of copulation, and unfortunately my observations have been too few to enable me to feel sure of it, then any Zweck organ which would protect the female from the attentions of an unlimited number af males would not only be useful but absolutely necessary.

Malvern, July 15. 1897 — The other day I saw a pair Kopula of *Acraea encedon* struggling together on the ground, the male clasping the female round the thorax from below. Unluckily a second or two after I noticed them they separated, so that I had not time to see whether it was really the sac which prevented coition. However I caught Sphragis the female and found she had the sac fully developed and hard."

[77] **1906. Jordan & Rothschild,** A revision of the American Papilios. In Novitates Zoologicae, Vol. XIII, Nr. 3, p. 437.

Geschlechtsapparat des ♀ Über *Papilio columbus* H. Sch.: „♀. In non-virgin specimens the vaginal area is covered with a hardened substance, which is whitish and has a spongy apearance; this coital substance has no such definite shape as in *P. proneus*, but it is always constricted in the middle and there are also several holes or grooves, which are more or less in the same place in different specimens. Jungfräul. ♀ Vagina In virgin individuals a broad central process is visible without dissection; this process stands behind the vaginal orifice, being somewhat curved, subacuminate, convex on proximal side, hollowed out on hinder side. In front of the vaginal orifice there is a heartshaped lobe covered with minute hairs."

Über *Papilio agavus* Drury, p. 439: „♀. In front and and at the sides of the vaginal orifice an irregular ridge, much folded, being semimembranous, forming a ring which is open distally in the middle; within this ring and just behind the vaginal orifice a short process, curved anad, being convex ventrally, hollowed out on hinder (or upper) side; the membrane strongly chitinised, smooth, rounded lobe laterally where this membrane joins the seventh Sphragis sternal sclerite; in a non-virgin female the central process in enveloped by a hardened substance blocking up the vaginal orifice. Anal segment with numerous short stout bristles."

*Papilio proneus* Hübn. (p. 439, 440): „Genitalia different from those of the allied species, the female bearing Sphragis after copulation a kind of pouch, externally visible and homologues to the pouch of *Euryades*, *Parnassius*, *Acraea*. ♀. In a virgin specimen there is at each side of the vagina

Jungfräuliche ♀ a large flap, rounded, asymmetrical, bearing distally several carinae, the two flaps inclining towards each other; from the slit between them, which widens distally, there projects a curved process pointing anad; these organs are distinct without dissection, projecting free not being covered by the scaling, on dissection the central process is found to be situated immediately behind the vaginal orifice, being convex ventrally, and channelled on the posterior or dorsal side; the apex of the process is slightly incrassate giving the process a feebly ladle-shaped outline in lateral aspect. The lateral flaps are continuous proximally of the vaginal orifice, being the lateral portions of a ridge which is almost entirely separated into two halves

Sphragis by a deep mesial sinus. In a female, which has copulated the central process is enveloped by a hardened substance which forms a large irregular cone effectually blocking up the vaginal orifice, the lateral flaps remaining free, at least distally, the hardened substance covering the flaps only proximally."

*Papilio perrhebus* Boisd. (p. 441): „♀. Behind vaginal orifice a curved, ladle-shaped process, convex ventrally, excavate on upper or distal side; curved anad; proximally of orifice e low folded ridge extending on each side beyond the central process, forming a ring which opens behind; this ridge widest behind; at each side of the ridge the membrane densley plicate and further laterad again raised into a smooth, somewhat rounded ridge."

*Papilio montezuma* Westw. (p. 445): „♀. Behind the vaginal orifice a short, broad process about half as long again as it is broad in middle, slightly sinuate at apex, convex on proximal, concave on distal side; a large lobe proximally of orifice, emarginate in middle rounded, finely

Sphragis hairy, its distal surface concave; in non-virgin females these organs concealed under a hardened coital substance."

[*78] **1906. Stichel,** in: Berl. Ent. Zeit., Vol. 21, p. 81:

Morpholog. d. Sphragis „Die zur Begründung derselben" (= Aufteilung d. Gattung Parnassius) „benutzte Morphologie der Abdominal-(Lege-)Taschen der ♀ kann als generisches Charakteristicum ebensowenig anerkannt werden, wie Geschlechtseigentümlichkeiten (Duftorgane etc.) im allgemeinen und führt hier wie in anderen Fällen zu dem Umstand, daß für eine einzige Collectiv-Art mit ihrem Formenkreis ein besonderes Genus in Funktion tritt (*Koramius*, *Kailasius*). Überdies sind hier Arten unter der Gattung *Parnassius* s. s. miteinander vereinigt, die nichts weniger als Übereinstimmung in der Legetasche haben."

p. 83: „*Rhodius* Honr. und *mercurius* Gr. Gr. sind aus dem Formenkreis von *epaphus* auszuscheiden und ver-

möge gleicher Struktur der Legetaschen des ♀ als Formen
carina von *jacquemontii* Bsd. (non Gray) zu behandeln (gekielte Tasche).

(p. 84): Die Unterscheidung der *epaphus*- und *jacquemontii*-Formen ist ganz besonderen Schwierigkeiten unterworfen und können manche derselben eigentlich nur nach der Struktur der Legetasche objektiv auseinandergehalten werden. Namentlich unklar war die Unterbringung von *poeta* Obthr., der nach der Abbildung ganz den Eindruck einer *jacquemontii*-Form macht, dessen ♀ nach Angabe
Sphragis ohne carina von Leech (Butt. Chin. Jap. Cor.) aber ungekielte Legetasche besitzt, also zu *epaphus* gehört." „Auf flüchtigen Blick einem kleineren, heller gehaltenen ♀ von *P. jacquemontii tibetanus* Ob. ähnlich, dieses aber mit gekielter
carina Legetasche. *Beresowskyi* ist nach der Struktur der Legetasche richtig in die Verwandtschaft von *ephus* gestellt."

[79] **1906. Stichel,** in Seitz' Großschmett. d. Erde, Abt. 1, Vol. 1, p. 19, Nota **) sagt im Zusammenhange von der vom Grum Grschimajlo beobachteten Kopulation zwischen *Kailasius charltonius* und *Tadumia delphius*:

Kopula „Es mag hier ein ähnlicher unnatürlicher Geschlechtstrieb die Ursache der Kopulation gewesen sein, wie in
Polyandrie anderen Fällen die wiederholte Copula eines ♀ mit meh-
Päderastie reren ♂♂ oder selbst der Versuch einer Copula zwischen 2 ♂♂ derselben Art, Vorgänge, die dadurch bewiesen werden, das Gr. Gr. *charltonius*-♀ mit 2 Legetaschen (eine derselben normal, die andere in Querlage vor dieser angeheftet) und ♂♂ derselben mit einer anormal oder unvollkommen ausgebildeten Legetasche angetroffen hat".

Sexuelle Biologie p. 26. „Ihr Paarungstrieb ist hochgradig entwickelt, die Copula erfolgt in der Regel alsbald nach dem Ausschlüpfen des ♀, es wird selten ein solches ohne Legetasche, dem Beweise erfolgter Copulation, in der Natur gefangen; dem gegenüber fanden wir wiederholt einzeln oder in copula ♀♀, deren Flügel noch feucht und schlaff waren mit bereits am Hinterleibe angehefteter Legetasche."

[80] **1907. Jordan,** in Seitz' Großschmett. d. Erde, Vol. 1 (Fauna americana), p. 44. Jordan schreibt über *Euryades*:

Genital-Apparat des ♂ Die zweiteiligen Haftklappen des ♂ sind nicht ganz zusammenschließend.

Sphragis p. 45: „Bei gewissen Aristolochienfaltern finden wir auch schon eine rudimentäre Legetasche."

[81] **1907. Seitz,** Großschmett. d. Erde (Fauna americana), Vol. 1.

Zweck der Sphragis „Über den Zweck des eigentümlichen Gebildes ist nichts sicheres bekannt. Man sollte annehmen, daß dasselbe irgend eine Rolle bei der Eiablage spiele, dem gegenüber

Eiablage steht die Beobachtung Thomsons bei einer Zucht von *Parn. apollo* im Insektarium des zoologischen Gartens zu London; derselbe ist der Ansicht, daß die Tasche nach der Copulation ohne jede Nutzanwendung sei. Der Umstand, daß ♀♀ von *Parnassius*-Arten gefangen worden sind, in deren Taschen man ein loses Ei fand, läßt die Vermutung zu, daß das Tier dieses solange mit sich führe, bis es einen geeigneten Platz zur Ablage gefunden hat." (Stichel).

[82] **1907. Bingham,** The fauna of British India, Vol. VII, p. 117. Über die Weibchen von *Parnassius*:

„The female after fertilization with an extended corneous Sphragis anal pouch that varies in shape." Bingham bildet ferner im Profil und in Ventral-Ansicht die Sphragis von *Parnassius jacquemonti, epaphus, hardwickei* (Fig. 31a, b, c) und von *Tadumia hunza* Gr. Gr. (Fig. 32a, b) ab.

[83] **1907. Poulton,** in: Proc. of the Entom. Soc. of London, p. XLI (p. 12. Sep.).

Poulton spricht die Vermutung aus, der Zweck der Sphragis sei, die Reinheit der Art zu erhalten: „Other facts, Sphragis and especially the hard, pouch-like structure secreted by the male upon the body of the female in *Parnassius* and Zweck in *Acraeinae,* also support the conclusion that useless pairing and attempts to pair are an injury to the species."

[*84] **1907. E. Turati,** Nuove forme di Lepidotteri in: Naturalista Siciliano An. XX, No. 1, Palermo, p. 11 (sep.). Conte Turati bildet einen Hermaphroditen von *Par. delius* L. (!) ab und schreibt:

Sphragis eines Hermaphroditen „Il sacco corneo particolare della ♀ si stacca sotto all'addome sulla sua metà sinistra, e viene trasversalmente a coprire complettemente tutta l'estremità anale. — Il fatto di trovar qui questo sacco corneo, che si afferma formasi nelle ♀♀ solo dopo la fecondazione, in un individuo che non può essere fecondo, nè fecondato, potrebbe smentire la spiegazione data alla sua genesi. Questo é il punto interessante che mette in luce l'ermafrodito, che io riproduco, riaprendo la quistione sull' origine di quel sacco."

[*85] **1907. Stichel,** in: Sitzungsber. d. Berliner Ent. Ver. 1906, p. (18)—(20).

Stichel resumiert die Untersuchungen von Siebold, Thomson und Scudder und setzt fort:

♂ mit Sphragis Päderastie „Ferner fand Grum ♂♂ derselben Art mit Legetaschen, wenn auch unvollkommen ausgebildet. Auch hier hat der Versuch einer Copula mit Passivität eines ♂ stattgefunden, und das in der Geschmacksrichtung verirrte aktive ♂ hat seine Kunstfertigkeit in der Anheftung der Tasche nur teilweise produzieren können".

[*86] **1907. Stichel,** in Wytsmans Genera insectorum 58me fasc., p. 7 über *Parnassius*:

**Sphragis** „Als besonderer Geschlechtscharakter ist ein dem weiblichen Abdomen gewöhnlich anhaftendes chitinähnliches Gebilde, die sogenannte Abdominal- oder Legetasche, zu **Entstehung** erwähnen. Dieselbe entsteht während der Copulation der Geschlechter aus einem sehr schnell trocknenden Sekret, welches aus einer neben oder um den Geschlechtsapparat des männlichen Abdomens gelegenen Drüse abgesondert, **Peraplast** mit Hilfe eines besonderen, eigentümlichen Organs, Peraplast genannt, in eine bestimmte Form gebracht und dem Abdomen des ♀ angeheftet wird (Scudder). Dieses Gebilde ist in verdünnter Kalilauge zu einer öligbraunen Flüssigkeit löslich, also von ganz anderer Beschaffenheit als der eigentliche Chitinüberzug der Insekten (Siebold), es kann auch nicht als tertiäres Geschlechtskennzeichen in gleicher Weise wie Duftorgane und ähnliche Gebilde bei Schmetterlingen angesehen werden, hat sich aber gleich diesen als sehr wichtiges und nützliches Mittel zur Unterscheidung der Arten und Zusammenfügung der näher verwandten Gruppen erwiesen, weil es im all- **Konstanz d. Sphragisform** gemeinen sehr mannigfaltig bei den einzelnen Arten, aber gleichmäßig ist."

[*87] **1907. Stichel,** in: Wytsmans Genera insectorum. 59 me Fasc., p. 19 über *Luehdorfia*:

**Sphragis** Abdomen. „Letzteres beim ♀ am Ende ventral nach erfolgter Copula mit einem blätterigen Anhängsel, der Abdominal- oder Legetasche, über deren Wesen zwar noch **Entstehung** keine Beobachtungen gemacht worden sind, deren Entstehung aber auf gleichen oder ähnlichen Vorgängen beruhen wird, wie bei der Gattung *Parnassius* geschildert worden ist."

[87 bis] **1907. Lampert,** Großschmett., Raupen Mitteleuropas, p. 78. „Die Weibchen haben eigentümliche Aftertaschen."

[88] **1907. Rebel,** Lepidopteren aus Südarabien und von der Insel Sokótra, in: Denkschrift. mathem. naturwiss. Klasse Kais. Akad. d. Wissenschaft., Vol. 71 (II ter Halbband), p. 58 (Sep. p. 28).

Rebel untersucht zum ersten Male den morphologischen **Genitalapparat d. Männchens** Bau des männlichen Genitalapparates von *Acraea arabica* Rbl., worüber er folgende Angaben gibt: „Das VIII. Tergit erscheint noch sehr breit entwickelt, das IX. hingegen sehr schmal mit einem Borstenbesatze am distalen Rande. Die diesen beiden Tergiten ventralwärts gegenüberliegenden Valven sind nun in der Neobule-Gruppe auffallenderweise in der Mittellinie verwachsen und nur ihr distaler Rand in der Mitte buchtig ausgeschnitten. Aus der Abdominalöffnung steht der hakenförmige Uncus weit her-

vor. (Vgl. Fig. 1: Männliches Abdomen seitlich; Fig. 2. Männliches Abdomen ventral).

Wird der Genitalapparat nach Entfernung der letzten Tergitstücke und der Valven herauspräpariert, so zeigt sich ein sehr langer X. Tergit, der in den schon erwähnten hakenförmigen Uncus ausgezogen erscheint und sich auch ventralwärts in ein abgegliedertes Seitenstück fortsetzt, woran sich proximal der stumpfe Saccus anschließt. Der Penis ist sehr lang, mit nadelförmigem Ansatz vor der erweiterten Wurzel. Die Harpes zeigen relativ wenig Skulptur, nur auf ihrer Innenseite findet sich eine zahnartige Verbreiterung". (Fig. 3. Herauspräparierter Genitalapparat, nach Entfernung der Tergite und Valven (seitlich); Fig. 4 (Dorsal); Fig. 5 (Ventral). Auf der farbigen Tafel 1, Fig. 2a sehen wir eine Sphragis von *Acraea arabica*, die ventral zwischen dem 6. und 7. Sternite derart angebracht ist, daß ihre Öffnung in einem rechten Winkel zur Körperachse angebracht ist.

Penis

Sphragis

[89] **1908. Spuler,** Die Schmett. Europas, Vol. I, p. 3 erwähnt anläßlich Besprechung der Artmerkmale von (*Doritis*) = *Archon* Hübn. „Weibchen ohne Aftertasche" in einer Fußnote: „Nur einmal habe ich Rudimente einer solchen in chitinösen Bildungen am Hinterleibende gesehen. Trotz genauer Untersuchung habe ich derartiges sonst nie wieder getroffen, auch bei Weibchen, die sicher geflogen waren, nicht".

Rudimentäre Sphragis

[*90] **1908. Stichel,** in: Sitzungsber. d. Berl. ent. Ver., p. (11): „Herr Stichel hält einmalige Copula für die Regel, doch kommen zuweilen Wiederholung vor; als Beweismittel dafür erwähnt er die bei Parnassier-♀♀ zuweilen vorkommende Verdoppelung der Legetaschen, die während der Begattung gebildet werden."

Kopula

Doppelte Sphragis

[*90] **1908 A. Klöcker,** Danmarks Fauna Sommerfugle p. 40. über Parnassius:

„Efter Parringen har ♀ under Bagkropsspidsen en Hornskede, som dannes af en af ♂ afsondret Vaedske, der stivner i Luften."

Sphragis Entstehung

[91] **1908. A. Wagner,** *Parnassius apollo* in Südtirol, in: „Ent. Zeitschr., Vol. XXI, p. 269.

„Falter in copula findet man öfter auf der Straße, wo deren Rand von etwas Gras bewachsen ist, und man kann die Tiere ruhig auf die Hand nehmen, wo sie hin und her taumeln wie betrunken. Ich beobachtete mehrere ♀♀ bei der Eiablage und fand, daß die Eier einzeln an nackte Steine abgesetzt werden. Das ♀ fliegt an die Mauern, die aus übereinander gelegten Bruchsteinen bestehen und dadurch zahlreiche Lücken und Löcher zeigen, schlüpft in ein Loch hinein und krabbelt nach oben wieder her-

Kopula

Eiablage

aus; bevor es das Loch wieder verläßt, klebt es das Ei, immer nur eins, an den Stein; dann fliegt es zu einer anderen Stelle und wiederholt dieses Verfahren. Die Eiablage erfolgt in den ersten Nachmittagsstunden. Die Futterpflanze ist manchmal weit entfernt von der Eiablagestelle, so daß die kleinen Räupchen erst eine große Wanderung antreten müssen.

[92] **1909. Peyron,** Zur Morphologie der skandinavischen Schmetterlingseier, in: Kgl. Svenska Vet. akad. Handl., Vol. 44, Nr. 1, p. 13.

Eiablage ,,Die Eier werden einzeln auf die Blätter von Sedum telephium abgelegt und überwintern" (über *Parn. apollo*).

[92a] **1916. (M. S.)** Bei einem Besuche bei mir gab Dr. Peyron gerne zu, daß er die Eiablage von *Parnassius apollo* nicht beobachtet hat, bezw. daß er das ♀ Eier auf Sedum ablegen nicht gesehen hat. (Vgl. Bryk in: Arkiv f. Zoologi, Vol. XI, Nr. 18, p. 33, Note 1, 1918).

[*93] **1909. A. Kertesz,** in: Archivum Zoologicum, Vol. I.

Jungfräuliches Exemplar Bei Besprechung der neuen Form *Par. delius ab. Ines* Kert., p. 2: ,,Die Größe des gespannten Exemplares, welches ein unbefruchtetes Weibchen (i)st, beträgt 58 mm".

[94] **1910. Rebel (Berge),** Schmetterlingsbuch, p. A. 15.

,,Im Anhange an die äußere Gestaltung des Hinterleibes

Sphragis seien hier auch die an der Bauchseite des weiblichen Hinterleibes, erst während der Copula durch ein Männchen ergossenes Sekret entstehenden taschenförmigen Anhänge (Aftertaschen) einiger Tagfalter-Gattungen erwähnt, deren bekannteste *Parnassius* ist. Über den physiologi-

Zweck schen Zweck dieser sekundären Gebilde sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen. Jedenfalls gehören die Aftertaschen in die Kategorie der sogenannten Begattungszeichen, die auch aus anderen Insektenordnungen einzeln bekannt wurden."

ibid. bildet Rebel p. 6, Fig. 3, 4 die Sphragis von *Parn.*

Sphragisabbildg. *apollo*-♀, *mnemosyne*-♀ ab und schreibt hierzu: ,,Das begattete ♀ mit einem ventralwärts am Hinterleibsende befestigten taschenartigen, hornigen Anhang, der sogenannten Aftertasche, nach deren Form sich natürlich Artgruppen innerhalb der Gattung unterscheiden lassen. Dieses taschenartige Gebilde entsteht erst während der Copula durch Erstarrung eines vom ♂ ergossenen Se-

Entstehung kretes und findet sich daher noch nicht bei unbefruchteten ♀. Die Aftertasche haftet in der Apollogruppe sehr fest, löst sich aber bei geflogenen *mnemosyne*-♀ leicht ab. Homologe Taschenbildungen treten auch innerhalb anderer Papilioniden-Gattungen (z. B. der ostpaläarktischen Gattung *Luehdorfia*), sowie bei der exotischen Tagfalterfamilie der Acraeiden auf." ,,Gruppe *Carinati*: After-

Sphragis tasche des ♀ kurz, dunkelbraun, nur auf die beiden letzten Hinterleibssegmente beschränkt in der Mitte abgesetzt, und in ihrem vorderen Teile gekielt". p. 8: ,,Hinterleibstasche des ♀ von *phoebus* jener bei *apollo* ♀ ganz ähnlich". ,,Gruppe *Ventricosi*: Hinterleibstasche des ♀ lang kahnförmig, ungekielt, weißlich, bis nahe an die Wurzel des Hinterleibes reichend" ,,ohne Aft.tasche"·" (*Ar. apollinus*).

[95] **1910. Giacomelli,** Observaciones y notas sobre el Euryades Duponcheli Lucas in: Anal. Soc. cient. Argentina Vol. LXX, pp. 436—443. (Ref. Schrottky, 1914 Zeitschr. †Insb. V. X, p. 316). Giacomelli macht auf den bekannten Unterschied zwischen dem jungfräulichen und befruchteten Weibchen von *E. Duponcheli* aufmerksam, der Sphragis nach Angaben der Autoren, die aus einer erhärteten flüssigen Masse entstanden sein soll. ,,Sin embargo ésto no ha sido todavia demostrado *in natura*, y por mi parte, no puedo explicarme cómo un liquido de consistencia gomosa, al chorrear y secarse por la acción del aire, pueda asumir una forma *perfectamente simétrica* como indiscutiblemente tienen las láminas genitales ya citadas." Professor Stefanelli (Florenz) schrieb an Giacomelli hierüber 1903: ,,Relativamente á su origen, es no solamente extraño, sino también ridiculo, creer que puedan ser un producto de la rápida solidificación del liquido fecundante por efecto del aire.. Estos apéndices probablemente preexisten en otra posición, no siendo visibles antes del momento de la cópula y tal vez desde el momento en que las hembras salen de la crisálida. De todos modos? para qué sirven? Podrian constituir un ovopositor, pero me inclino más vole a creer que sean una especie de tenaza de la cual se sirve la hembra para sujetar al macho durante la cópula."

Entstehung der Sphragis

Zweck

,,Después de siete años de excursiones y estudios para poder sorprender el *Euryades Duponcheli* Luc., macho y hembra *in copula*, una feliz casualidad hizo que en uno de mis paseos a las fincas, un muchacho me trajera un macho y una hembra de esa especie que estaban sexualmente unidos. Los observé diligentemente varias horas y si ne he resuelto por completo el problema, creo que he llegadoca si á suo solución. Aquí van expuestas mis observaciones personales y añado también una figura demostrativa. Que juzguen los estudiosos de esta materia y opongan, si lo creen necesario, todas las objeciones que les parezcan oportunas, y que yo tendré en cuenta para ulteriores observaciones. 1°. Son las válvulas genitales de macho las que sujetan à la hembra durante la cópula, como muy bien lo habia observado Burmeister para la especie *Corethrus* Boisd., en el *E. Duponcheli* aun no se habia observado esta función; yo la publico por primera

Kopula

vez dando una sencilla figura que la demuestra con suficiente claridad aunque de un modo esquemático (Fig. A) y (Fig. B).

2°. La hembra no puede estrechar al macho con su aparato lamelar en forma de *forceps*, porque este último es casi inmóvil y no es una tenaza para al macho sino, más bien, una prolongación del octavo segmento abdominal (Burmeister) (no del 7° como erroneamente dijo Guenée), que sirve para ser *sujetada ella por el macho, no par sujetar á él.* Es claro que el rol fisiologico de la hembra en la cópula debe ser y es en realidad, pasivo, como succde en la mayor parte ó quizá en todos los animales à sexos separados.

Y al decir Burmeister ,,les valvules du mâle doivent être mobiles pour accomplir l'acte de saisir et maintenir la femelle" hace una observación perfecta; yo mismo -he visto en realidad en mis ejemplares macho y hembra de *E. Duponcheli in copula,* que el macho, aun moribondo, movia ritmicamente suas valvas externas, sujetando asi el *forceps* de la hembra en el interior de su proprio cuerpo, obligando las dos làminas del *forceps* de la hembra, metidas dentro del abdomen masculino à aproximarse entre ellas, lo que hacia más intimo el contacto y mayor la
**Vágina** proximidad del orificio genital de la hembra al órgano copulador del macho, que como he observado en ejemplares aislados de este sexo, es peniforme y se desenvagina como los vergas de los *oeceticus* o *bichos de canasto* (Fig. B). Respecto de lo que me escribia mi amigo el prof. Stefanelli de que el *forceps* pudiera ser una teneza para sujetar al macho en la cópula, yo no niego que las repetidas contracciones que observe en el abdomen del macho y de la presión externa que ejercen las válvulas genitales externas de éste, ejerzan también un poco de presión en el interior del abdomen masculino y aseguren mayormente la intimidad del contacto; pero el rol fisiológico activo de la cópula és evidente que es ejercido casi en su totalidad por el macho y nor po la hembra. El *forceps* es en realidad inmóvil, pero siendo las láminas que lo constituyen algo blandas y elásticas en los ejemplares vivos, como los que yo observé, estas pueden en realidad àproximarse la una á la otra en sus extremos libres, cooperando así á hacer más íntimo el contacto y màa estrecha la unión. Pero estas observaciones son delicadas y como yo pudiera equivocarme en algún detalle, necesitan repetirse y verificarse exactamente, lo que trataré de hacer en lo succesivo, pues me propongo dar à luz en algunos años más una monografiá completa del género *Euryades* Feld".

,,3⁰ M. 4. Lucas en su trabajo *Quelques remarques sur les E. corethrus et Duponcheli* (oct. 1872), dice á propósito de las láminas del forceps de la hembra de *E. Duponcheli* (p. 226. nota): ,,on remarque qu'ils sont très minces, d'un noir foncé . . . etc."

Esto no es exacto; sequramente el naturalista citado, no tuvo la ocasión de ver à la especie en cuestión al estado vivo; esas láminas, cuando la mariposa esta viva, son de un color verde oliva brillante, tanto del lado que miran el abdomen como del exterior; este color se conserva aún después de un año, pero va gradualmente apagándose con el tiempo; primero se pone negro el lado exterior y después, el que mira al abdomen del insecto; sólo en los ejemplares extramadamente viejos, se pone todo el *forceps* completamente negro; asi debían ser los que observó M. H. Lucas y que eran del museo de Paris

Färbung des Sphragis

Seriá muy interessante conoce la composición quimica de esas láminas, cosa que me propongo hacer analizar, cuando posea mayor número de ejemplares; si resultare ser una substancia idéntica á la *quitina*, como las capas externas del cuerpo del insecto, quedaría destruída para siempre la teoria del *fluido gomoso coagulado del macho* de que anteriormente hablamos, y que sostienen Oberthür, Sieboldt y Burmeister. Pero sobre ésto no se ha dicho aun la última palabra, y para destruir por completo esas opiniones, hay que estudiar la formacion y evolución de esas láminas en el cuerpo de la hembra virgen. Probablemente, como opina el profesor Stefanelli, y como puede creerse, preexisten en la hembra virgen, y deben estar como escondidas ó enroscados dentro de su abdomen, siendo proyectados afuera, sólo al momento oportuno, es decir, cuando la hembra virgen va á efectuar por primera viz el himeneo. Pero ésto es un punto obscuro que todavia queda por resolver, y á esto debe dirigirse los esfuerzos de los naturalistas que estudien succesivamente la biologia de *Euryades*.

Chemische Beschaffenheit

4⁰. Son ó no las valvas genitales hembras de *Euryades* análogas fisiológicamente ó morfológicamente á las bolsas ó sacos de las hembras del género Parnassius? Morfológicamente, si, no hay duda alguna y si no está uno convencido de ello, examine con detención las figuras del Verity Rhop. pal. pl. XV, y podrá asegurarse del inmenso parecido de forma de las láminas del *E. Duponcheli* hembra con la bolsa ó saco del género *Parnassius*, poseido por las hembras des sus numerosas especies etc. etc." Desde el punto de vista fisiológico nada se puede decir: la bolsa ó saco de las hembras del genero *Parnassius*, es aun para la ciencia y tal vez lo será por mucho tiempo, un órgano

misterioso, y Groum Grschimajlo dice: „les poches des femelles“ etc. etc.

De manera que sólo pueden hacerse sobre ésto conjecturas más ó menos probables ó repetir las ideas y teorias de los naturalistas anteriores, algunos de los cuales la consideran como una *bolsa incubadora.* Pero, repito, nada hay seguro al respecto, sino neustra completa ignorancia en la materia; así que seriá arriesgado el comparar fisiológicamente las bolsas de los *Parnassius* hembra con el *forceps* de la hembra de los *Euryades,* á pesar de su parecido morfológico. Habría que observar á las hembras de

**Eiablage** *E. Duponcheli* después de fecundadas para ver cómo y dónde cómo y dónde depositan sus huevos, y ver si el *forceps* sirve ó no de coadyuvante á la postura, lo que dudo mucho; lo único que yo he observado (y otros vieron antes en *Parnassius*) es que las hembras muy viejas y gastadas pierden ó rompen à fuerza de volar su *forceps* algun tiempo después de la fecundación, y éste queda reducido á un residuo.“

Auf Fig. A, B bildet Giacomelli schematisch die Kopula von *Euryades Duponcheli* ab. Fig. A unterscheidet sich von Fig. B bloß dadurch, daß auf Fig. B der Penis hineingezeichnet ist, der auf Fig. A fehlt. Da die argentinischen Analen nicht jedem leicht zugänglich sind und da wir die Zeichnung für grundaus falsch halten, haben wir der Übersichtlichkeit wegen die Giacomelli'sche Zeichnung (Fig. B) als Textfigur übernommen. (Vgl. 139), Bryk, Grundzüge der Sphragidologie 1918, p. 20, Fig. 1). Erklärung laut Giacomelli:

„1, 1a Valven des ♂ Genitalapparates. 2. „*Forceps*“ (= Sphragis) des Weibchens. 3. Uncus des äußerlichen männlichen Genitalapparates. 4. Tuberculus des männlichen Genitalapparates. 5. Analöffnung (= echte Vagina). 6. Vulvaröffnung (= Bursa copulatrix). 7. Penis in seiner natürlichen Position im männlichen Hinterleibe bereit in die Bursa copulatrix (6) einzudringen, die vorne angebracht.“

[*96] **1910. F. Bryk,** in: Berl. Ent. Zeitschr., Vol. LV, p. 260: Über *Parn. apollo* L.

„Der infolge Eiablage schmale Hinterkörper ist länger als bei den übrigen ♀♀ und die schön ausgebildete Legetasche weicht schon deshalb von den normalen ab, weil der sie teilende chitinöse flache, einem Rasiermesser aus der

**carina** Bronzezeit (Kopenhagen, Prähist. Museum) ähnliche Anhang nicht bogenförmig ist, sondern aussieht, wie wenn ein Stück ausgebissen wäre.“

[P.S. Allem Anscheine nach handelte es sich um eine defekte Sphragis, wobei die *Carena* sie auf obige Weise abgenützt hatte.] p. 261: „Am 26. Juli mittags er-

Bigamie beutet, in den Apollokäfig gebracht, ließ sich das ♀ am 27. Juli mit einem der ♂♂ in eine Kopulation ein, Kopula die volle 20 Stunden dauerte, obwohl die Legetasche Dauer schon vorhanden war!! Dieses bigame Ding legte dann nur noch spärlich Eier."

[97] **1910. Fritz Hoffmann,** Weitere biolog. Mitt. über *Parn. mnemosyne*, in: Kranchers Entomolog. Jahrbuch, XIX. Jahrg. (p. 129).

Eiablage „Ein im Zuchtkasten zur Kopula gelangendes ♀ legte, in einem Tüllsack eingesperrt, anfangs Juni 9 Eier und starb, ohne weitere abzulegen, in 6 Tagen".

Kopula p. 130: „Mittags beobachtete ich ein ausgeschlüpftes ♀, wie es, eben der Puppe entstiegen, sofort eine Kopula mit einem erwachsenen ♂ einging. Das letztere wurde eine Zeitlang von dem unruhigen ♀ herumgeführt, bis das Position Paar endlich am Deckel des Kastens zur Ruhe kam, wobei das ♂ mit eingezogenen Füßen frei in der Luft am Dauer ♀ herunterhing. — Eineinhalb Stunden lang beschaute ich nun die Hinterleiber der Falter, mit einer Lupe bewaffnet, um die Bildung der chitinösen Tasche zu beobachten, aber es erfolgte nichts; leider mußte ich mich um 2 Uhr mittags entfernen, und als ich am Abend um 6 Uhr nach Hause kam, war die Tasche da und die Tiere lösten sich bei Berührung mit dem Finger. — Die Flügel dieses ♀ wuchsen nicht aus und blieben verkrüppelt, obzwar es später in der Sonne hing."

Zweck p. 131. „Über den Zweck der weiblichen Tasche sind die Ansichten der Forscher verschieden; so soll sie dazu dienen, die Eier gewissermaßen durch eine Rinne fallen zu lassen oder gar zu schleudern. Diese Ansicht ist falsch, denn die Legeröhre befindet sich oberhalb der Tasche und steht mit ihr in keinem Kontakt.

Weiter soll die Tasche den Zweck haben, die Geschlechter während der Kopula fester zu verbinden; aber auch diese Ansicht ist hinfällig, weil die Geschlechter in den ersten Bildung der Sphragis 2 Stunden der Kopula, wo noch keine Tasche da ist, sehr fest zusammenhängen, sie wird erst gegen Ende der Kopula verfertigt. Nach einer fernern Ansicht soll sie den Zweck haben, einer zweiten bezw. weitern Kopula einen Riegel vorzuschieben, also eine solche zu verhindern. Daß das ♂ der Verfertiger der Tasche ist, sollen Beispiele beweisen, nach welchem ♂♂ mit solchen Taschen gefangen wurden, ebenso ♀♀ mit 2 Taschen."

[98] **1911. Lamborn,** Observations on the courtship of Planema Alcinoe, Feld. In: The Trans. of the Entomological Society London, p. (XCV), Sep. (41). Prof. Poulton exhibited four males and one female of *Planema alcinoe* captured Aug. 10th. 1911, in the forest one mile E. of Oni, near Lagos, by Mr. W. A. Lamborn,

under the conditions described by him in the next paragraph, dated August 13th. Prof. Poulton said that he was not aware of similar observations having been made upon Lepidoptera, in which group the unsuccesful males have often been seen to disperse as soon as pairing takes place. It is to be noted that in an family of *P. alcinoe* bred by Mr. Lamborn the males emerged Sept. 8th—11th 1911, the females not until Sept. 16th—22nd.

„I found five Planemas in a confused mass on a thin bough. Careful examination revealed that four were males and one a female. A male and female were *in coitu,* both resting on the upper side of the little boung facing opposite ways; another male rested underneath, his head in the same direction as that of the female. His claspers gripped her abdomen immediality in front of the claspers of his more successful rival, the penis of No. 2 being extruded and forced to one side. A 3rd male grasped a wing of the female so firmly with his legs that the membrane was crumpled up: he remained motionless. The 4th male grasped and crumpled up the opposite wing in a similar way, all the time making efforts to obtain hold of any portion at all of her anatomy with his claspers.“ (Kopula)

[99] **1911** (—1905). **Verity,** Rhopalocera palaearctica, p. 301.

(Entstehung des Sphragis) „La formation de la poche cornée de la ♀ des Parnassiens ayant toujours été enveloppée de mystère, je pense qu'il sera intéressant à ceux qui feuilletteront ce livre de savoir ce que j'ai pu observer à ce sujet, ayant eu la fortune de pouvoir faire accoupler deux *apollo* sous mes yeux. — (Kopula) Le ♂ avait saisi entre ses deux robustes crochets la moitié (Sterigma) inférieure seulement de l'anneau chitineux de la ♀ et l'ovipositeur de celle-ci se dressait au dessous parfaitement (Dauer) libre; une heure environ après le commencement de l'accouplement, en écartant les longs poils qui rendent l'observation assez difficile, j'observai un gros organe d'un (Peraplast) jaune assez vif qui réunissait en dessous les extrémités des deux abdomens, six heures plus tard cette masse charnue, qui avait grossi passablement, s'était détachée du côté de la ♀ et permettait de constater que ce qui s'observait était la surface libre d'une membrane jeune re- (Sphragis) couvrant une masse d'une blancheur de neige, qui maintenant commençait à apparaître en dessous; peu à peu cette membrane se retira toujours davantage en se plis- (Farbe Ohne Carina) sant du côté du ♂ et découvrit un poche blanche sans carène; deux heures aprés, le ♂ s'éloigna de la ♀ et au moment où il se détachait je vis la languette terminale de la poche qui sortait d'entre le restant de la membrane (tendu transversalment et plissée longitudinalment entre les deux valves du ♂) en dessous, et les deux crochets en dessous; la carène s'ébauchait déjā et quelques heures

Carina après elle était complètement formée et la poche avait sa tainte brune. En examinant la poche dès sa formation, quand elle est encore blanche, on remarqué facilement la façon dont la substance blanche qui la compose s'est répandue, évidemment à l'état fluide ou gélatineux, sur le bord inférieur des derniers segments de la ♀ et dont, en

Sterigma remplissant les fentes et les dentelures du bord, elle s'y est solidement fixée. En observant l'intérieur de la poche on y voit le moulage exact des organes du ♂: à droite et à gauche les deux creux qui contenaient les crochets: entre les deux une masse, qui remplissait l'espace entre ces crochets, et au milieu de cette masse un fil qui semble être le moulage du conduit excréteur du pénis. Il m'a été impossible de découvrir l'organe qui produit le liquide, qui se répand ainsi pendant l'accouplement entre la membrane tendue entre les valves du ♂ et les organes des deux papillons."

Sphragis-abbildg. Verity bildet Photogramme von Sphragis folgender Parnassier ab. T. XV. Fig. 1, 2 von *P. apollo*; Figg. 3, 4 von *P. apollonius*, Fig. 5 von *P. Honrathi*; Fig. 6, 7 von *P. Bremeri*; Fig. 8, 9 von *P. discobolus*; Fig. 10, 11, 12 von *P. actius*; Fig. 13 *P. rhodius*; Fig. 14 *P. mercurius*; Fig. 15, 16 *P. Jacquemonti*; Fig. 17 *P. thibetanus*; Fig. 18, 19 von *P. nomion*; Fig. 20, 21, 22, 23, 24 von *P. delius*. Auf

Sterigma Taf. XX, Fig. 1, 2, 3 *P. epaphus* Fig. 4 *T. simo* (sterigma ?); Fig. 5, 6, 7 von *T. delphius*; Fig. 8 *K. loxias*; Fig. 9 *K. charltonius*; Fig. 10 *T. imperator*; Fig. 11 *P. cephalus*; Fig. 12 *T. Szechenyi*; Fig. 13 *P. Hardwickei*; Fig. 14 *T. acco*; Fig. 15 *T. tenedius*; Fig. 16 *P. orleans*; Fig. 17, 18 *P. Eversmanni*; Fig. 19 *P. clarius*; Fig. 20 *P. Nordmanni*; Fig. 21, 22 *P. mnemosyne*; Fig. 23, 24, *P. Stubbendorfi*; T. X, Fig. 15: Sphragis von *Luehdorfia puziloi*.

Abbildg. von ♂ Kopulationsorganen Auf Taf. XXV bildet Verity in Umrissen schematisch ab: Fig. 5, 5a, 5b, 5c männlicher Kopulationsapparat von *P. apollo*; Fig. 7, 8 von *P. mnemosyne*; Fig. 6, 6a Sterigma von *P. apollo*, Fig. 6b Sphragis von *P. apollo*.

Verity bespricht p. 318 die Sphragis von *Tadumia acdestis*, nachdem er sie mit der ihm am nächststehenden Arten verglichen hat: „Si nous observons maintenant *acdestis*

Sphragis nous trouvons au contraire un manque absolu du sillon longitudinal et des mammelons, car la surface inférieure de la poche présente une seule surface arrondie; l'intérieur de la poche présente une seule grande cavité vide, car il n'y a presque aucune trace des deux cornets, qui s'observent à droite et à gauche à l'intérieur de celle du groupe précédent, mais qui se réduisent ici à deux lames plates à peine ébauchées; enfin son bord postérieur, sur sa partie inférieure, loin d'être prolongé en deux pointes

aiguës assez longues et dirigées verticalement et légèrement en arrière. Ce qui est intéressant est que si l'on imagine ces appendices très agrandis et qu'on suppose que, le pinçant entre deux doigts on les retourne en dehors et on les tire en même temps vers le bas, on reproduit exactement la poche de *imperator*; ajoutons que chez ce dernier les deux lames plates de l'intérieur de la poche sont bien plus développées que chez *acdestis* et semblent disposées de façon à suspendre latéralment la poche à l'abdomen."

[100] **1911. Bryk,** Über die karelische Mnemosyne in: „Soc. ent.", Vol. 26, p. 38.

Bryk schildert eine Kopula von *Parnassius mnemosyne* L. folgend: „Einen Julimorgen bemerkte ich im Grase etwas

Kopulation

Weißes. Sachte eilte ich hin: ein Männchen war gefangen. Es hatte eben ein Weibchen aufgefunden, „das aber leider schon vergeben war". Meine Anwesenheit schien die Kopulierenden nicht geniert zu haben, sie krochen auf meiner Hand ohne Fluchtversuche zu machen. Ich untersuchte genau das Abdomen des ♀. Die Legetasche war nicht vorhanden. Ich tötete das ♀, dann das ♂ in dieser Stellung und tütete darauf beide zusammen ein. Als ich

♂ mit Sphragis

zu Hause die Tüte öffnete, fand ich das Ehepaar auseinander und das ♂ mit einer Legetasche. Offenbar kam er nicht dazu, als sie auseinander gingen, das Kunstwerk seines Geschlechtsapparates seiner Gemahlin zu aplizieren". (In der Fußnote hierzu: „Vielleicht ist der Fall von homosexueller Kopula von *Parnassius charltonius*, den Grum Grschimajlo berichtet, auf einen ähnlichen Um-

Hybridationsversuch

stand zurückzuführen.") p. 39. „Bei einem mißglückten Hybridationsversuche zwischen einem jungen Apollo und mehreren unbetaschten Mnemosyne-♀♀ hatte ich Gelegen-

Kopulation

heit, auch zu Hause ein andermal, einer Mnemosyne-Kopulation, die wie eine Apollo-Kopula aussieht, zu beobachten. Ein Mnemosyne-♂, das ich später in diesen Harem hinein-

Dauer

ließ, hatte sich bald mit einem der ♀♀ in eine Kopula eingelassen, die aber leider kaum eine halbe Stunde dauerte, da die übrigen im engen Raume eingesperrten Schmetterlinge mit ihrem Hin und Her und flatterndem

Befruchtete ♀ ohne Sphragis

Lärme sie störten. Als sie auseinandergingen waren beide Ehehälften ohne Tasche. Nach ein paar Tagen fand ich das Weibchen tot, mit dem ungelegten Ei in der Scheide."

Bryk berichtet ferner über das Mysterium der Eiablage. Das ♀ von Mnemosyne erscheint auf ihren künftigen Brutplätzen, wenn die Futterpflanze *corydalis* ihrer Larve bereits völlig von der Oberfläche verschwunden ist:

Eiablage

„Kein Botaniker der Erde wäre imstande im Sommer eine Lerchenspornknolle herauszukriegen, weil während der Flugzeit alle Triebe jenes ausdauernden Gewächses ab-

gestorben sind. Dem gegenüber lassen sich die ♀♀ so sicher auf jene Lerchensporn bewachsene Stellen nieder, als hätten sie ein besonderes Organ, das ihm die versteckte Frühlingspflanze herauszufinden hilft. Ein ♀ gelang mir auf frischer Tat zu erwischen: das Ei lag noch in der Tasche."

[100a] P. S. In einem Gespräch mit dem leider inzwischen verstorbenen Dr. **B. Poppius** über den seltsamen „botanischen Sinn" der Mnemosyneweibchen sprach mir gegenüber Poppius, der aus Erfahrung am Onegasee meine Beobachtungen bestätigen konnte, die Vermutung aus, die Weibchen von Mnemosyne ließen sich wahrscheinlich vom Geruche der Lerchenspornknollen zum Brutplatze ihrer künftigen Larven heranlocken und zur Eiablage verleiten. (M. S. 1911.) (Arkiv f. Zool. 1918, V. XI, p. 33, Note 2).

[101] **1911. Bryk,** Apollinische Liebe in „Soc. ent.", vol. 26, p. 50—52.

**Kopulation** Bryk bildet zum ersten Mal Kopulation von *Parnassius apollo* L. ab, unter Fig. 1 mit aufgeschlagenen, Fig. 2 mit zugeklappten Flügeln ab und berichtet über beobachtete **Polyandrie** Polyandrie der ♀ (in der Gefangenschaft). Ein bereits betaschtes ♀ kopulierte 24 Stunden hindurch, dann wurde dasselbe ♀ von einem abgeflogenen ♂ zum dritten Male **Paarungstrieb** begattet. Ein anderes ♂ mit einem inzwischen gestorbenen ♀ in unverkennbarer Absicht zu kopulieren; ein anderes ♂ sogar mit einem toten Kohlweißling. Ein jungfräuliches ♀ hatte nach 5 ½ Stunden langer Kopula keine Sphragis, **Eiablage** „dieses Kunstwerk des männlichen Genitalapparates. War nun das Fehlen dieses Anhängsels, das bei der Eiablage eine wichtige Rolle zu spielen scheint, schuld daran, daß es trotz Anstrengungen keine Eier legen konnte?" Bald fand es Bryk tot, „das ungelegte Ei in der Scheide."

[102] **1911. Eltringham,** Monograph of the African species of the Genus Acraea in: The Hope Reports vol. IX, 1911—1913, p. 7 und in: Trans. Ent. Soc., London 1912, p. 1—374, 16 Taf. „A very remarkable feature of the genus is the presence on the female, in the majority of species, after pairing, of a mass of hard wax-like material on the underside of the abdomen. This secretion or seal as it may be called, occurs also in *Planema, Actinote, Amauris, Parnassius, Thais, Eurycus* and *Euryades.* It seems to be composed of similar material in all the genera mentioned, though in Acraea and Actinote it frequently also contains a mass of hairs and scales derrived from the abdomen ot the male, these being often arranged in a beautifully symmetrical manner."

p. 9. „At one time I hoped to find in *Acraea* some correlation between the in equality of the male tarsal claws, and the occurrence of the *sphragis* in the female. I find however that in some species in which the male claws are unequal, the sphragis is not formed in the female, at least so far as I am able to judge from the extensive material which has been at my disposal. I have

examined the claws in the other genera mentioned, and find that whilst the male *Parnassius* has unequal claws, thos of *Eurycus*, *Euryades* and *Amauris* are equal. *Thais* has only a slight development of the sphragis, and has unequal claws in the male, whilst the genus *Doritis* has unequal claws in the male, but I can find no secretion in the female.

The peculiarity of the male tarsal claws is one to which I am still unable to assign a satisfactory explanation. The few species of the genus which have the claws equal, do not present ony other feature which would serve to seperate them, however slightly, from the remaining members of the genus. Moreover if, as seems inevitable, we are to regard all the examples of the *servona* form as of one species, we have in this one case an instance of unequal claws appearing occasionally as on reversion, in a species in which the claws are normally equal.

Whilst the meaning of this structure must for the present remain unexplained, a knowledge of it is of material assistance in determining the sex of as specimen in the event of the abdomen and front-feet being missing, as in a damaged example. In the great majority of species the male claws are unequal, and thus if a single leg remains, the sex can in those species be determined. Probably in no genus is the question of sex more easily decided. The female cloacal valves are very different in appearance from the arched and hirsute tergite of the male. Should this test fail the difference of structure between the fore-feet of male and female is easily observed, in many cases even with the unaided sight. Finally the tarsal claws are, as stated, a certain guide in the majority of species. Inspite of these facts, which are by no means new, mony published works abound in errors as to the sex of the species therein described, such errors adding greatly to the difficulties of the systematist, more especially in cases of unique types difficult of access."

[103] **1911.** Conte **Turati** & **Roger Verity,** Faunula valderiensis. In: Bull. d. Soc. Ent. Ital. Vol. XLII, **1910.** (Vgl. die Originalarbeit p. 189, 194.)

[104] **1912. Bryk,** in: ,,Soc. ent.", Vol. 27, p. 2 richtet an alle Autoren im Interesse der Erforschung des Sexuallebens der Parnassier eine Bitte: künftighin bei Beschreibungen von ♀♀ bei etwaigen ihnen ohne Sphragis vorliegenden Exemplaren dies kurz mit der Bemerkung ,,unbetascht" hervorzuheben:

♀ ohne Sphragis

Es handelt sich nämlich Stichels kühne Behauptung, es werden ♀♀ selten ohne Legetasche gefunden, weil etc. etc. mit Belegmaterial zu stützen oder stürzen." ,,Beim Apolloweibchen fällt die Tasche niemals ab, wie ich nur zu oft bei der Mnemosyne erfahren habe." Bryk erwähnt weiter daß unter **10** ihm leihweise zur Untersuchung geschickten ♀ von *Parnassius apollo* aus dem Altai, 7 ohne Tasche waren. ,,Ein Umstand, und ich bekenne ihn gerne, könnte

zwar diesmal die Genauigkeit der Daten ins Schwanken bringen; ganz rudimentäre, kaum bemerkbare Legetaschen (wahrscheinlich Unzulänglichkeit der Kopuladauer) kommen in sehr seltenen Fällen vor; dies bemerkte ich nachträglich, nachdem die untersuchten Falter bereits retourniert waren.

Rudimentäre Sphragis

[105] **1912. Bryk,** Prologomena zur Synopsis der asiatischen Mnemosyne. Soc. ent. V. 27, p. 72. (Sep. 22.) Bryk bespricht die Variabilität der Sphragis von *Parn. mnemosyne* L. und schreibt: „Stellen wir uns jetzt die Kopula eines größenwahnsinnigen Liliputmännchens mit einem perversen Goliathweibchen vor: übertragen wir sie ins Hündische, so wäre sie einer Paarung eines Bologneserschoßhündchens mit einer Neufundländerin adäquat. Und dieses kontrastvolle Bild gibt uns gleichzeitig einen Wink, warum z. B. die Legetaschen der asiatischen Mnemosyneformen um so viel länger sind als die der Europäerinnen. — „ferner nicht nur die Länge der Legetaschen, sondern auch ihre Gestalt Schwankungen unterliegt, je nachdem ob sie die Hälfte der Hinterleibslänge (wie z. B. bei *Parn. Felderi*, *Stubbendorfi*, *Eversmanni*), oder den ganzen Hinterleib einnimmt. Ersteres habe ich noch niemals bei den Asiaten" (= *mnemosyne* vars) „festzustellen Gelegenheit gehabt. Die Variabilität der Legetasche läßt sich natürlich auf die Variabilität der männlichen Kopulationsorgane (wahrscheinlich auch auf die Position, d. i. die Art, wie sich die Kopula vollzogen hat) zurückführen. Die helle pergamentfarbene Legetasche der Mnemosyne ist zuweilen ganz dunkel und da ich bei den wenigen dunkelsten ♀♀ (extreme abs. *Hartmanni* und *melaina*), die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, auch die dunkelsten Taschen gefunden habe, so möchte ich die gütigen Leser ersuchen, bei allen *melaina*-♀♀ nachzuschauen, ob auch ihre Flügel, gleich deren Tasche, immer verrußt sind. Vielleicht (???) könnte daraus mancher Schluß gezogen werden, der die Entstehung" (der Farbe) „der Abdominaltasche und auch des Falterkostüms (Urech-sche Theorie) von einer neuen Seite beleuchten könnte." Bryk erwähnt ein ♂ von *P. apollo* L. mit einer im Entstehen begriffenen Sphragis, ferner ein betaschtes ♂ von *mnemosyne* v. *pyrenaiana* Trti. und *Stubbendorfi* v. *Standfussi* Bryk.

Variabilität des Sphragis — Größe — Form — Variabilität des männl. Kopulationsorganes — Kopula — Färbung — ♂ mit rudimentärer Sphragis

[106] **1912. Bryk,** Vornehme Parnassier in: Jahrb. Nass. Ver. f. Naturk., Wiesbaden, Vol. p. 19.

Bryk erwähnt ein ♀ von *P. apollo* aus Transkaukasien (Guiag) mit einer Sphragis „die spitzig fast wie bei *Parn. nomion* F. d. W. ♀ ist. Würde dieses ♀ aus Zentralasien stammen, so könnte man dieses als „*corpus delicti sodomitici*" für einen Beweis einer vollzogenen Kopula mit

Variabilität der Sphragis

einem *Nomion*-♂ ansprechen." Hierzu Fußnote. „Hiernach wäre das Vorkommen einer andersgeformten Abdominaltasche bei einem neuentdeckten ♀ immer noch kein unanfechtbarer Beweis zu seiner neuen Artberechtigung, da das ♀ auch eventuell mit einer verwandten Art in Kopula eingegangen sein könnte. Die Wahrscheinlichkeit einer stattgefundenen sodomitischen Kopula ist zwar sicher eine äußerst geringe ..... sollte aber jedenfalls in Erwägung gezogen werden". p. 9. Bryk erwähnt ein ♂ von *Kailasius charltonius* aus Chitral im defekten Zustande, das am Addomen ein hornartiges Fragment zur Schau trägt, das man leicht als eine nicht zustande gekommene Sphragis zu halten verleitet wäre.

♂ mit rudimentärer Sphragis

[107] **1912. Bryk** in Soc. ent. V. 27, p. 81.

Sodomitische Kopula

Bei Besprechung von Turatis Beobachtung über die Kopula zwischen ♂ von *Parnassius Mnemosyne* und ♀ von *Aporia crataegi* bedauert Bryk, daß Graf Turati das betreffende ♂ oder ♀ auf eventuelle Taschenbildung nicht untersucht hat.

[108] **1912. Fr. Hoffmann** in Ent. Rundschau, Vol. 26, p. 120.

Sphragis-unterschiede nahe stehender Arten

Der Unterschied zwischen der Sphragis von *Parn. apollo* und *Parn. phoebus* ist laut Hoffmann: beide haben den ganz gleichen Kiel an der Sphragis. „Einen Unterschied finde ich nur insoferne, als daß das Profil der Tasche des *apollo* ein viel geraderes als jenes von *phoebus* ist, welches zwischen Kiel und nach auswärts gerichteter Spitze eine Einsattelung zeigt."

[*109] **1912. A. Pagenstecher,** Über Parnassius phoebus Fabr., in: Jahrb. Nassau. Ver. f. Naturkunde, Wiesbaden, Vol. 65, p. 69.

Kopula

„Die Begattung vollzieht sich bei *delius* in ganz ähnlicher Weise wie bei *apollo*, und die Hinterleibstasche ist in beiden Arten nahezu gleich gebildet." Pagenstecher bespricht alle ihm aus der einschlägigen Literatur bekannten Hermaphroditen von *Parnassius phoebus* und beschreibt einen neuen p. 71. „Der Hinterleib erscheint kräftig behaart; außer einem zipfelartigen Fortsatz rechts läßt sich auf der Photographie nichts deutlich erkennen."

Sphragis

[110] **1913. Aichele,** Parnassius apollo in Katalonien, in: Ent. Zeitschr., Vol. 26, No. 43.

♀ ohne Sphragis

„Merkwürdigerweise war auch hier, wie ich bemerkte, ein ♀ trotz der späteren Nachmittagsstunde noch ohne Legetasche. Es würde dies zur Behauptung, daß das ♀ alsbald nach dem Ausschlüpfen, das ja bekanntlich in den ersten Morgenstunden geschieht, begattet wird, schlecht stimmen. Möglich ist ja allerdings auch, daß in höheren Gebirgen Puppen, die an westlich gelegen Abhängen liegen, das Schlüpfen auf den Nachmittag verlegen, da das Sonnenlicht, wie ich das von meinen Zuchten

mit *Parn. apollo* her weiß, einen mächtigen Antrieb zum Schlüpfen dieser Art bildet.

[111] **1913. Haude,** Studie über die Entstehung der Legetasche beim weiblichen Apollo, in Soc. ent. vol. 28, p. 35, 36, 37, 38 mit 14 Abbildungen.

Geschlechtsapparat des ♂ — Haude bildet auf 4 und 14 Abdomen eines ♂ von *Parn. apollo* L. ab. Wir sehen die VIII. Dorsalschuppe mit Unkus zwischen seinen Zangen der Penis; ventral und lateral umschließen die Dorsalschuppe die Valven, „die hinten kielartig zusammenstoßen und so die Form eines Kahnes bilden." Auf Fig. 3 ist die Vorderansicht des männlichen Geschlechtsapparates sichtbar mit den Valvendornen (die hineinretouchiert wurden). Fig. 5 und 6 zeigen das männliche Abdomen in der Ober- bezw. Unteransicht. Auf Fig. 7 bildet Haude das Abdomen einer Jungfrau mit sichtbarer „ventraler Schuppe VIII" von vorne und Fig. 11 dasselbe Abdomen von der Seite ab. Fig. 8 zeigt ein Abdomen eines ♀ mit Sphragis von unten (Vorderansicht); Fig. 13 dasselbe von der Seite gesehen. Figg. 9, 10, 12 stellt ein männliches Abdomen dar, bei dem die unfertige Sphragis zwischen seinen Valven hängen blieb, „sie haftete nicht fest genug am ♀, was bei Regenwetter leicht denkbar ist, weil dann die Taschenbildung schwerer erhärtet." Haude faßt das aus dem Vergleiche dieser Abdomina untereinander gewonnene Ergebnis folgend zusammen: „Die Tasche ist ein Produkt, welches während der Kopula zwischen den Valven des ♂ erzeugt wird. Es besteht aus der leicht erstarrenden Flüssigkeit. Die beiden Valven, welche unten zusammenstoßen, werden während der Kopula etwas voneinander geschoben, wodurch zwischen ihnen ein schmaler Schlitz entsteht. Durch diesen dringt die an der Luft erstarrende Flüssigkeit und bildet den Kiel der Tasche. Die andere Flüssigkeit berührt die Innenseite der Valven und nimmt deren nachenförmige Form an. Die konische VIII. ventrale Schuppe des ♀ liegt innerhalb der Tasche und trägt mit zu deren Form bei, was aus Fig. 7 und 8 ersichtlich ist. Durch die konisch in die Tasche eingebaute VIII. Schuppe ist die Trennung der Geschlechter nach der Kopula nur möglich, wenn die Tasche, welche auch noch am Abdomen des ♀ festgeklebt ist, aus der Taschenform des ♂ herausgerissen wird. — Die Tasche ist kein Kunstprodukt, welches das ♂ mit einem besonderen Organ, Peraplast genannt, herstellt, sondern sie ist der Ausguß aus einer vorhandenen Form. Da die Valven ein und derselben Parnassierart annähernd die gleiche Gestalt haben, stimmen auch die Taschen der Parnassier von derselben Art annähernd überein. Was von der Taschenbildung des

Marginalien: Sterigma — Sphragis — ♂ mit rudimentärer Sphragis — Erklärung — Entstehung des Carina — Sterigma — Peraplast — Veriabilität der Sphragis

Apollo gilt, besteht natürlich für alle anderen Parnassiusarten und wahrscheinlich auch für die mit Taschen ausgestatteten Thiere anderer Gattungen."

[112] **1913. Bryk,** Über den Ehering von *Kailasius Romanovi* Gr. Gr. (mit zwei Figg.) in: „Int. ent. Zeitschrift", Vol. 7, p. 93, 94.

Bryk beschreibt und bildet ab ein ♀ von *Kailasius Romanovi* (Fig. 1), dessen Hinterleib außer der normalen Sphragis, noch eine überschüssige zweite auf dem Bauche vor der ersten Sphragis trägt. Die normale Sphragis ist als Emblem der ersten normalen Kopula aufzufassen. Bryk bespricht die von Grum Grschimajlo abgebildeten Sphragiszwillinge eines anderen ♀ derselben Art und behauptet: „beide Fälle zwingen zur Annahme, daß das ♂ der Taschenbildner sei. Wie konnte sonst das Weibchen zur Herstellung der überschüssigen Sphragis den plastischen Stoff beigetragen haben?"

**♂ der Sphragisfabrikant**

[113] **1913. Haude,** Betrachtungen über den Zweck der Legetasche bei den Parnassierweibchen. In: Soc. ent., Vol. 28, p. 93, 94.

**Zweck des Sphragis**

**Eiablage**

**Zweck des Sphragis**

Haude lehnt die Vermutung vieler Autoren (insbesondere Stichels), daß die Sphragis bei der Eiablage eine Rolle spielte, ab und schreibt: „Dieser Vermutung kann ich mich nicht anschließen, da die Eier nur dann sicher an einen geeigneten Platz angelegt werden können, wenn sie ganz frisch und noch mit dem feuchten klebrigen Überzug versehen sind, wo das ♀ es für zweckmäßig hält. Ich habe oft erwogen, ob die Tasche den Zweck haben könnte, das weibliche Abdomen nach der Begattung in möglichst gleichmäßiger Temperatur zu erhalten. Die Parnassier sind Gebirgsbewohner und so großen Temperaturschwankungen oft innerhalb weniger Stunden ausgesetzt. Nun ist zweifellos die Tasche ein vorzüglicher Isolator bei einem Temperaturumschlag und so imstande, den Temperaturunterschied erst nach und nach auf das Abdomen einwirken zu lassen. Sollte dies vielleicht die Eiablage günstig beeinflussen? Wenn nach Ansicht Thomsons die Tasche nach der Kopulation ohne jede Nutzanwendung sei, dann bleibt immer noch die Frage unbeantwortet, welchem Zwecke diente sie während der Kopula; vorher existierte sie doch nicht! — Wie fest die in copula befindlichen Apollopärchen halten können, hat schon mancher sammelnder Entomologe erfahren. Die Kopulation beginnt vermutlich meist am frühen Morgen und dürfte während des Tages nicht gelöst werden, wenn nicht Regen oder andere Feuchtigkeit die Trennung erleichtern sollte. Sonst hält sie wahrscheinlich an, bis der Nachttau auf Pflanzen und Tiere sinkt, um die Tasche aus ihrer Gußform, den Valven des ♂, zu lösen. Hieraus geht hervor,

daß die während der Kopula entstehende Tasche dazu beiträgt, die beiden Geschlechter möglichst fest und lange zusammen zu halten, wodurch eine erschöpfende Befruchtung der Eier ermöglicht werden dürfte. Die Legetasche kann demnach verschiedenen Zwecken dienen, während der Kopula einen festhaltenden und nach der Kopula einen isolierenden; vielleicht dient sie beiden."

[114] **1913. Poulton,** in: Proc. of the Entom. Soc. of London, p. LXXXIV (= p. 52 Sep.)

Anläßlich einer Kopula von *Metriorrhynchus semiflabellatus* Thms. (vgl. l. c. p. LXXXVIII (= p. 54 Sep.)) bemerkt Prof. Poulton ,,that these observations might
Polyandrie be compared with Mr. Lamborn's eaarlier record, in Proc. Ent. Soc. 1911, p. XCV, of three males of the Acraeinae butterfly *Planema alcinoe* Felder, clinging to a female *in coitu* with a fourth male. The *Acraeinae* and the *Lycidae* were both distasteful groups with aposematic colours, and it was reasonable to suppose that the increased conspicuousness produced by such masses of individuals was not harmful tho them as it would be to palatable species."

[115] **1913. Bryk (Ugrjumow)** in Berl. ent. Zeitschr., vol. LVIII, p. 204.

Kopula ,,Die Kopula bei *mnemosyne* habe ich nur dreimal gesehen, das kopulierende Pärchen saß auf dem Grase oder auf einer Blume, das ♀ oben, das ♂ unten; diese ♀♀ habe ich stets
♀ ohne Sphragis auf einer Blume, das ♀ oben, das ♂ unten; diese ♀♀ habe ich stets ohne Legetasche gefunden. Einmal habe ich aber eine sehr interessante Szene gesehen; es waren vier
Polyandrie Falter, die sich einander umarmt hatten und im Grase saßen. Als ich sie gefangen hatte, trennten sich davon 2 ♂♂, das ♀ und ein ♂ blieben aber unberührt. Sie hatten einander mit den Beinen umarmt und beabsichtigten, wie ich vermute, zu koitieren. Als ich sie im Äther getötet
Position hatte, trennten sie sich". Herr Ugrjumow zeichnete zum anschaulicherem Verständnisse schematisch die Position, woraus sich erkennen läßt, daß das noch nicht vereinte Pärchen mit aufgeschlagenen Flügeln auf diese Weise einander umarmte, daß die Beine des ♂ die Bauchseite des weiblichen Thorax umfaßten, die Hinterbeine des ♀ den Hinterleib des ♂.

[116] **1913. Bryk** in: Arch. f. Nat., Vol. 79, Abb. p. 124 über Sphragis von *Parn. latonius*.

Sphragis ,,Sphragis leider defekt. Die halbierte Tasche scheint zu *Parnassius acdestis* hinzuweisen".

[117] **1914. Ugrjumow,** Etwas über Parn. apollo v. democratus in: Entom. Zeitschrift, p. 27, vol. XXVIII.

Kopula ,,Die Kopulation des hiesigen Apollofalters habe ich leider nur drei- oder viermal beobachtet und zwar immer in

den Stunden am Nachmittag. Fast in allen Fällen waren die ♂♂ nicht ganz „Prima" (vielleicht hatten sie schon zum zweiten Mal kopuliert?), folglich waren sie nicht in ihren ersten Lebenstagen; ein ♀, wie ich mich jetzt erinnere, war auch nicht rein. Das vereinigte Pärchen

Position sitzt gewöhnlich am Boden, an einer Blume usw., wobei das ♀ oben ist und das ♂ unten hängt, wie es Bryk in der „Soc. ent." abgebildet hat. Aufgeschreckt macht es ein ziemlich starkes Geräusch, indem es mit seinen Hinterfüßen an den Hinterflügeln reibt, oder die Falter trennen sich und suchen in verschiedenen Richtungen das Weite. Beim töten, wenn man mit dem ♂ beginnt, trennen sie sich ebenfalls; tötet man aber zuerst das ♀, so bleiben sie vereinigt". „In Gefangenschaft gelang es mir niemals die Tiere zur Paarung zu bringen. Wenn das ♀ unseres Apollofalters mit dem Ablegen seiner Eier beginnt, weiß leider nicht; es ist jedoch sehr leicht ein befruchtetes ♀

Eiablage dazu zu bringen, man muß nur im Behälter, wo es sitzt, einige frische *Sedum telephium*-Sträucher und irgendwelches Futter für das Tier (süßes Wasser usw.) stellen. Manchmal kommt es vor, daß es das in seiner Legetasche liegende Ei abzulegen nicht imstande ist und es dann mit den Hinterfüßchen nimmt, wobei das Ei an diese festklebt, dann fliegt der Schmetterling mit den Eiern an den Füßchen davon."

[118] **1914. Bryk** in: Mitteil. Münch. ent. Ges., Vol. 5, p. 32 (sep. 7)

Eiablage ♀ mit doppelter Sphragis erwähnt einen Scheinzwitter von *Parn. actius* mit weiblichen Abdomen, dessen Sphragis schief angebracht ist; ferner ein ♀ von Parn. *nomion* v. *Mandschuriae* mit zwei völlig ausgebildeten Sphragis.

[119] **1914. Bryk** in: Soc. ent. Vol. 29, p. 25. Fig. 3 $a_1$, $a_2$. Bryk bildet Sphragis von *Tadumia acdestis* v. *priamus* Bryk ab und bemerkt hierzu:

Sphragis „Ob alle priamus-♀ solch eine ringlose Sphragis aufweisen werden, ist abzuwarten. Das Studium der Variabilität

Variabilität der Sphragis steckt noch in Kinderschuhen und ist sohin noch lange nicht abgeschlossen!"

[*120] **1914. Strand,** Lepidoptera Niepeltiana, p. 56, über Sphragis von *Parnassius patricius* Niepelt.

Sphragis Farbe „Legetasche kurz und breit, schmutzigweiß, in der Mitte gekerbt, wodurch sie die Gestalt zweier nebeneinander liegenden Röhrchen erhält; sie schneidet mit dem After

Ikonographie ab, ohne Umklammerung des Abdomens." — Auf Textfig. 1, 2 wird die Sphragis im Profil und von der Unterseite abgebildet. (Niepelt) p. 57. Über Sphragis von *Parn.*

Sphragis *Davidis* (= Honrathi Stgr.) *alburnus*: „Legetasche klein,

Carina mit Kiel an der Breitseite, distal in einem ziemlich langen Zipfel ausgezogen". (Stichel).

[121] **1914. Bryk.** Ein monogamischer Schmetterling in: Umschau, Vol. 18, p. 428, 429, 430 mit acht Abbildungen. Bryk schreibt:

Zweck des Sphragis ,,Die Lösung der Zweckfrage von der biologischen Bedeutung des Hinterleibsanhanges wird sich uns von selbst ergeben, wenn wir die Falter im Freien beobachten und erst nachträglich im Studierzimmer die ominöse Tasche genau untersuchen." Bryk bespricht ♂ mit Sphragis: ,,Phantastische Köpfe haben daraus voreilig den Schluß gezogen, daß es sich um h o m o s e x u e l l e Liebesakte handle". Demgegenüber bildet Bryk zum ersten Male ein männliches Abdomen von *Parn. apollo* L. aus den Karpathen mit deutlicher Sphragis ab (Fig. 3), ,,die uns keinen Augenblick im Zweifel läßt, daß jenes ♂ während des Begattungsaktes gestört wurde, da der hervorlugende Teil seiner Tasche der Basis der normalen weiblichen Tasche entspricht und nicht ihrem Scheitel", wie es im Falle eines Produktes homosexueller Vereinigung doch sein müßte. Aus der Gestalt der Sphragis will nun Bryk auf die Position der Kopulierenden schließen und bildet zur anschaulichen Demonstration ein ♀ von *Parn. apollo* L. aus Schweden mit einer um 90° verschobenen Sphragis ab (Fig. 4), wozu Bryk auf Fig. 5 die vermutlich unnatürliche Position bei Kopulation schematisch rekonstruiert. Bryk erwähnt schließlich Weibchen von *Parn. activs* Eversm. und *Parn. nomion v. Mandschuriae* Obtr. mit überschüssiger Sphragis; bildet auf Fig. 7, 8 den Hinterleib des letzterwähnten Weibchens ab und stellt fest, daß der Ehebrecher die überschüssige Sphragis just vor dem Ovipositor angebracht hat, so daß diese Sphragis ,,d e n A u s g a n g d e r L e g e r ö h r e v e r s t o p f t e". ,,Und jetzt erst will ich dem Leser die Topik der Hinterleibstasche, die leider kein Forscher zu erkennen sich die leichte Mühe gegeben hat, — sonst hätte er ohne weiteres den mysteriösen Zweck aus dem Anhängsel ablesen können —, verraten. Bei allen Taschen der Parnassiiden finden wir außer der eigentlichen Sphragis, dem äußeren Teile, einen inneren, — ich möchte ihn den Schlüssel nennen —, der sich derart an die *Bursa copulatrix* (d. i. den weiblichen Schamteil) anschmiegt, daß ein nachträgliches Eindringen in die Scheide ausgeschlossen ist. Eine faktische Bigamie ist also bei einem betaschten Weibchen eine physische Unmöglichkeit". ,,Gelingt es auch bisweilen einem zudringlichen Freier ein Weibchen zur Polyandrie zu überreden, — worüber dann die überschüssige Hinterleibstasche ein beredtes Zeugnis ablegt —, so ist diese Ver-

Margin notes: ♂ mit rudiment. Sphragis — Abnormale Position bei der Kopula — ♀ mit doppelter Sphragis — Ovipositor — Polyandrie

einigung bloß eine Scheinbegattung, da die legitime erste Sphragis einer nochmaligen Kopula ein sich nicht zu be-
Zweck der Sphragis seitigen lassendes Hindernis in den Weg legt. Und wie im romantischen Mittelalter eiserne Keuschheitsgürtel den zarten Leib der Gattin umgürteten, wenn der Herr Gebieter in den Krieg zog, um auf diese Weise die nach Liebesabenteuern lechzenden Edeldamen zur Treue zu zwingen, so haben mit der scheinbar ganz harmlosen Hinterleibstasche die Männchen der Parnassier ihre Weibchen zur Monogamie erzogen, um die Reinheit der Art zu erhalten.

[122] **1914. Bryk,** Über das Abändern von Parnassius Apollo L. In: Archiv f. Naturgeschichte, Jhrg. 80, Abt. A, Heft 5, p. 154 bis 160, Heft 6, p. 149—153, 156. — Vergleiche das Original! Diese Arbeit ist übrigens auch separat erschienen. Berlin 1919.

[123] **1914. Standfuß,** in Mitt. schweiz. ent. Ges., Vol. XII, p. 205, bildet Fig. 8, A, B, C den Penis von *Parn. apollo, delius, mnemosyne* ab und bemerkt:

Penis „Bei den Parnassiern ist der Penis länger, ventralwärts abgebogen und zum teile in eine recht feine Spitze ausgezogen."

[*124] **1914. Hoffmann u. Klos,** in Mitteil. naturw. Ver. Steiermark, Vol. 50 (1915), p. 200.

Kopula „Ich beobachtete ein frisch in copula gefangenes Paar durch volle zwei Stunden, konnte aber die Bildung der chitinösen Tasche nicht bemerken, sie erfolgt erst gegen Schluß der Copula!"

*) **1914. K. Uffeln,** in Zeitschr. f. wiss. Ins., Vol. X. p. 71 (Pseudohermaphr. von *Parn. apollo* L.).

Variabilität des Sphragis „Am After ist auch die Legetasche vorhanden, doch scheint mir letztere etwas kleiner als sonst bei normalen befruchteten Weibchen zu sein."

[125] **1914. Moltrecht** (Bryk) in: Archiv f. Naturgesch., Vol. 80, A. 6 (p. 149).

Liebeswerben u. Kopula „Ein *Luehdorfia puziloi* ♂ beobachtete ich, wie es mit Feuereifer um ein sehr sprödes, jungfräuliches ♀ herumtänzelte, bis ihr schließlich blau vor den Augen wurde; dann nahm sie ihn aber in einem Augenblick und maltraitierte den Liebesritter auf eine so fürchterliche Weise, daß der arme, der nach einer halben Stunde mehr als genügend hatte, auf den Rücken fiel (anfangs war er Herr der Situation) und nur ganz schwach mit den Flügeln klappte. Nachher wurde der schwer ohnmächtige in einem Wagengeleise auf und abgeschleift und schließlich noch der entseelte Leichnam furchtbar mißhandelt, bis sie endlich loskam, sich ohne eine Träne zu vergießen auf einen Busch schwang und ihren „Gebieter"? den gierigen Waldameisen überlassend."

[126] **1915. Zelezny,** in: Entom. Rundschau, Vol. 32, p. 59 erwähnt ein bei Brünn gefangenes ♂ von *Parn. mnemosyne* L. mit ausgebildeter Sphragis.

**♂ mit Sphragis**

[127] **1915. O. Bang-Haas,** in Deutsch. Ent. Z. „Iris", Vol. 29, p. 96, 97:

**Geschlechtsunterschied** Im Gegensatze zu allen Parnassius-Arten ist der Geschlechtsunterschied bei *Parn. simo* äußerst schwer festzustellen, da die weiblichen Leiber genau so behaart sind wie die männlichen und die Legetaschen fehlen. Nur bei einem einzigen Weibe konnte ich eine kleine, leider nicht **Entstehung der Sphragis** mehr vollständige Legetasche finden. Es ist deshalb wohl möglich, daß die Legetasche in seltenen Fällen rudimentär von ♂ produziert werden, aber infolge ungenügender Befestigung bald abfallen.

[128] **1915. Brehms Tierleben,** Vol. II, p. 203.

**Abbildung** Wird Sphragis erwähnt; Textfigur ibid. von *Kail. charltonius.*

[*129] **1915. Buresch,** in: Zeitschr. d. bulg. Akad. d. Wissenschaften, Vol. 12, p. 15—36, 1 Taf.

**Sphragis** Buresch behandelt die Sphragis von *Archon apollinus* Herbst: (Mir unzugängliche Schrift!)

[130] **1916. Stauder,** in: Zeitschr. wiss. Insektbiol., Vol. XII, p. 14, 301 erwähnt:

**Kopula** Kopula von *P. apollo pumilus.*

[*131] **1916. C. Houlbert,** Contribution à l'étude des armatures génitales de deux Espèces malgaches appartenant au Genre Acraea (Lep. Nymphalidae), in: Étud. d. Lépidopt. comp. p. Ch. Oberthür, Rennes, Fasc. XI. p. 135ff.

Über *Acraea Igati* Boisd. und *Ac. Damii* Vollenh.: „*A. Igati* Boisd., et *A. Damii* Vollenh., ont retenu notre attention. Ces deux espèces ne comptent certes pas parmi les plus rares, mai les femelles présentent, au point de vue de (p. 136) la coloration un phénomène de parallétisme trés remarquable qui pourrait entraîner à certaines confusions si plusieurs caractères anatomiques, notam- **Sphragis** ment ceux de l'armure génitale, ne nous permettaient de préciser divers faits que la morphologie externe laisse indécis." Im ersten Abschnitte 1) — L'armature gènitale **♂ Kopulationsapparat** des *Açraea* — bildet Houlbert schematisch den Kopulationsapparat (Fig. 1, p. 138) des ♂ von *A. Igati* ab, wobei er sich folgender Nomenklatur bedient. Unter „Valves" versteht er die Valven (*Harpes*) der Verfasser. „*Harpes*" sowie „*scaphium*" sei bei Acraea nicht vorhanden; „ils sont seulement indiqués par les petits tubercules que l'on peu voir à la base de l'uncus et à la base des valves". Ganz hinten schließt der *Saccus* ab. Unter *Oedeagus* versteht der Verfasser die von Foudras zum ersten mal für

die *Altisides* (Col.) eingeführte Bezeichnung des Futterals vom Penis (l'etui pénial). Nach Houlbert bildet ,,le saccus, prolongement du 9e segment abdominal, 'vers l'arriere, forme le tube chitineux qui enveloppe tous les stylets génitaux à l'exception de l'uncus.“ Auf Fig. 2, p. 140, bildet Houlbert den ♂ Abdomen mit den Extremitäten von *A. Igati* im Profil und auf Fig. 3 und 4, p. 141, die Extremitäten des Abdomens von *A. Igati* und *A. Damii* von der Bauchseite ab. Desgleichen werden uns auf Figg. 5, 6, p. 142, die hinteren ♂ Extremitäten der beiden Arten vorgezeigt. Fig. 7, p. 143, ist ein Pendant zu Fig. 2 und gehört zu *Acraea Damii*. Fig. 8 und 9, p. 144, zeigen uns den Saccus beider Arten von innen.

Unter Kapitel 2 behandelt Houlbert folgend die Struktur der Sphragis, p. 146. ,,Structure et rôle du Sphragis chez les Acraea. L'une des particularités les plus remarquables du genre *Acraea* réside dans la présence, chez
Sphragis les femelles, à l'extrémité de l'abdomen, sous les 7e et 8e sternites (Fig. 11, 12, Pg.), d'une plaque chitineuse assez étendue, de forme variable suivant les espèces et recouverte, à l'époque de l'acconplement, d'une membrane
Färbung saillante, de couleur roussâtre, plisseé et chiffonée de la façon la plus complexe qu'on puisse imaginer.“ p. 148: ,,Les organes analogues au sphragis ne sout pas spéciaux au genre *Acraea*; on en rencontre de semblables chez un certain nombre d'autres Lepidoptères; mais chez aucun, le développement de la membrane génitale n'atteint des dimensions aussi grandes et ne présente une structure compliquée.“

Nota 3. ibid ,,Je néglige ici les details de technique sui nous ont permis de ramollir la membrane sphragienne et de lai rendre momentavément l'aspect qu'elle doit avoir sur ie vivant.“

Auf Fig. 10, p. 146, Fig. 11, p. 147, wird uns die Sphragis von *A. Igati* im Profil und ventral vorgeführt und in Fig. 12, p. 147 die Sphragis von *A. Damii* in ventraler Ansicht. Dabei wendet Houlbert folgende Nomenklatur
Vagina an. Die echte *Vagina* auctorum (= ovipositor) nennt er *anus*. Die Basis der Sphragis, die an das Sterigma sich anlehnt, heißt Genitalplatte (*plaque gènitales*). Die Öffnung der Sphragis nennt er *ouverture vaginale* (!), die Seitenöffnungen der Sphragis *depressions laterales*. Auf Fig. 13, p. 149 wird die lose Sphragis von vorne abgebildet. Nachdem genau die Topik der einzelnen Sphragisteile beschrieben werden, setzt Houlbert, p. 150, fort: ,,En arrière, la paroi du sphragis est également plisse et dressée presque verticalement par rapport à la surface de l'abdomen. La partie haute et légèrement rentrante de cette

Abhängigkeit der Sphragisform von den Charakteren d. ♂ Kopulat. apparates

face postérieure porte *trois ouvertures* dont l'importance nous semble considérable pour expliquer le fonctionnement des stylets génitaux des mâles au mement de l'accomplement. Le deux ouvertures latérales (Fig. 13, Cl) sont ovoïdes, à contours ondulés, et légèrement évasées en entonnoirs; elles servent incontestablement à l'introduction, à l'intérieur du sphragis, des *valves* du ♂, dont les pointes vont se fixer dans deux dépressions à fond pointillé, situées sur la plaque génitale à droite et à gauche de l'ouverture du vagin (Fig. 11, En). Ainsi fixées: la pointe de l'uncus en avant de la plaque antérieure du sphragis et les deux valves dans les dépressions de la plaque, [p. 151], génitale (Fig. 14), les stylets actifs de l'armure jouent bien réellement, ainsi que l'a indiqué M. le Prof. Reverdin le rôle d'une à trois branches.

Funktion des ♂ Kopulationsapparates während der Begattung

Lorsque les valves ont ainsi pris place, ainsi qu'il vient d'être dit, dans le cavités de la plaque génitale des femelles, l'oedeagus ayant pénétré par l'ouverture médiane du sphragis, se trouve naturellement dirigé vers la gouttière qui conduit à l'ouverture sexuelle; dans cette situation, il ne peut pas se tromper de chemin; il s'engage, en se dévaginant, dans le couloir de l'oviducte et le sac pénial se trouve ainsi amené, sans que la moindre erreur soit possible, au voisinage du réceptacle séminal où se conservera le produit de sa sécrétion.

Ainsi donc, malgré la complication apparente des organes copulateurs des *Açraea*, l'union génitale s'effectue avec la plus grande précision; on peut même dire que l'appareil bizarre qu'est le sphragis favorise cette fonction d'une maniére parfaite.

Zweck

Il n'y a qu'un point sur lequel il m'a été impossible de me faire une opinion; il faudrait, pour cela, examiner des insectes vivants; je pense, mai sans pouvoir l'affirmer, que la paroi flexible du sphragis ne porte aucune ouverture avant l'accouplement; les trois ouvertures, que nous y avons observées et représentées ci-dessus (Fig. 13, Cl. et O.) doivent y être produites par l'introduction des stylets génitaux des mâles: les deux latérales par les valves, la médiane par l'oedeagus. Toutefois, la préexistence de ce trois ouvertures dans la paroi du sphragis est également possible, je l'admettrais très volontiers pour l'ouverture médiane, parce qu'elle correspond à un canal intérieur dont l'usage ne saurait pour le moment être précisé, mais que nous supposons très important.

Zweck

En résumé, si nous cherchons à interpréter le rôle du sphragis chez les femelles des *Acraea*, nous devons le considérer comme un organe d'adaption servant à fixer l'abdomen du mâle sur celui de la femelle pendent l'accouple-

ment. Ce qui nous dispose surtout à adopter cette manière de voir c'est que, très peu de temps après l'accomplissement des fonctions sexuelles, cet organe tombe; la plaque gènitale se trouve alors découverte et les oeufs, Eiablage au moment de la ponte, peuvent alors être déposés, sans aucune entrave, sur les plantes qui doivent nourrir les chenilles.

Quant à l'origine même du sphragis, nous n'avous pas, en ce moment, de données asséz précises; mais nous ne désespérons pas de l'expliquer le jour où il nous sera permis de suivre l'evolution de quelques *Acraea* vivants. Bildung der Sphragis Dans tous les cas nous ne pouvons pas accepter l'opinion des auteurs qui considèrent le sphragis comme le résultat d'une secrétion déposée par le mâle sur l'abdomen de la femelle au moment de l'accouplement."

Ikonographie Sphragis Houlbert bildet ferner die Sphragis folgender Arten ab: *Acraea fornax* (Fig. 15, p. 157), *Acraea Strattipocles* (Fig. 17, p. 162; Fig.18, p. 163, stark vergrößert), *Acraea Masamba* (Fig. 20, p. 166; Fig. 21, p. 167, stark vergrößert), *Acraea Siliana* (Fig. 24, p. 171; Fig. 25, p. 171, stark vergrößert), ♂ Geschlechtsapparate sowie die männlichen Geschlechtsteile von *Acraea fornax* (Fig. 16, p. 158), *Acraea Strattipocles* (Fig. 19, p. 163), *Acraea Masamba* (Fig. 22, p. 167), *Acraea Siliana* (Fig. 26, p. 172).

[*132] **1916. H. Eltringham,** in: Trans. of the Entom. Soc. of London (p. 289—293). Eltringham referiert Houlberts Arbeit [131] und setzt p. 291 fort:

,,The second part of Professor Houlbert's interesting contribution deals with the sphragis, or seal, found on the female of most species of *Acraea* after pairing. That this structure is of great interest, and its function somewhat obscure. I certainly agree, but I cannot think that Professor Houlbert has thrown much light on the subject by declaring, as he does, that the sphragis is not the result of a secretion deposited by the male on the abdomen of the female. It is true that the process of formation has not, so far as I am aware, been actually observed in the case of an *Acraea*". Darauf zitiert Eltringham den bei *Parnassius* von Elwes mitgeteilten Prozeß der Bildung d. Sphragis Bildung der Sphragis bei *Parnassius*, sowie die Poly- ♀ mit zwei Sphragis sphragophorie von bigamen *Acraea*-♀, die der Auffassung von Prof. Houlbert schnurstracks widerspricht. p. 292: ,,Now, in the first place, the sphragis does not fall off under normal conditions. It is found on the parent Acraeas in the Hope collections at Oxford, from which were bred long series of examples. Secondly, there is no necessity for its removal, since the external opening of the Ovipositor oviduct is not the same as the copulatory opening, but

occupies a posterior position. The insect would be in no way inconvenienced in the matter if the copulatory orifice were hermetically sealed for the rest of its life after pairing. This fact of butterfly anatomy has doubtless escaped Professor Houlbert's notice. The remaining point whit which I must deal is the statement on p. 158 that the uncus of the male is more highly developed in those species whose females are found to bear a sphragis, and is very small in cases where the genital plate reduced or absent. In very (p. 293) many of the smaller Acraeas the sphragis is not or scarcely at all developed, yet in these the uncus is, in proportion to the claspers, very large and well developed.

In one or two places Professor Houlbert suggests that he has had some difficulty in making ont the structure of the genital armatures owing to their desiccated condition. Should he continue his investigations, and I sincerely hope he will do so, he will find that if the terminal segments of the abdomen are boiled in caustic potash (KHO) for a minute or two all extraneous matter is easily removed, and the specimen can be dehydrated, cleared in clove oil, and mounted in Canada balsam in a cell so that it is not compressed. He will then find that the organ can be examined under the most favourable conditions, and its form easily made out with the help of the stereoscopic microscope.

If he will submit a sphragis to the same treatment he will find that it disintegrates and dissolves with great rapidity, conclusive evidence that it is of an entirely different chemical constitution from that of the organs to which he would he seek to ally it."

[133] **1916—1918. E. Fischer,** in: Arkiv f. Zoologie XI., No. 18, p. 34 (1918). Vgl. l. c.!

[134] **1916. F. Bryk** (M. S.), in: Arkiv f. Zoologi, Vol. 11, No. 18, p. 35, 36 (**1918**).

„Am 21. IX. unterhielt ich mich wieder einmal mit Prof. Aurivillius über die Sphragisbildung bei den Lepidopteren, wobei ich ihn auf die VIIIte Schuppe aufmerksam machte und fragte, ob für sie ein wissenschaftlicher Termin existierte. Prof. Aurivillius pflichtete meiner Meinung bei, daß man dieses Organ jedenfalls mit einem neuen Namen belegen könnte. Als unser Gespräch später auf die mir von Dr. E. Fischer mitgeteilte Sphragisbildung bei den Argynniden kam, fragte ich: ob Argynnis und Acraea als Nymphaliden in naher Verwandtschaft zueinander ständen. „Ja, schauen sie sich die Cethosia an, die gewissermaßen in vielen Beziehungen ein Bindeglied zwischen den echten Nymphaliden und

**Sterigma**

**Sphragis**

Acraeinen bilden; dort können sie vielleicht auch Sphragisbildungen entdecken." Ich nahm mir sofort den betreffenden Kasten des Reichsmuseums heraus, — und entdeckte nach langem Suchen bei einem ♀ von *Cethosia julia* eine Sphragis, deren Abbildung ich auf Fig. 22 (Taf. 4) wiedergebe. Prof. Aurivillius war so freundlich nach Beratung für die als Stützplatte oder Gestell funktionierende VIIIte Schuppe den Namen **Sterigma** vorzuschlagen.

[*135] **1917. Christeller,** Die Mißbildungen der Schmetterlinge, in: „Ent. Mitt.", Vol. VI, p. 24.

„Besonders erwähnenswert scheint es mir zu sein, daß von Rebel ein Zwitter von *Parnassius delius* Esp. beschrieben und abgebildet wurde, der äußerlich genau halbiert, eine dem ♀ zukommende Eiertasche am Abdominalende besaß. Diese, obgleich etwas mißgestaltet und nach der

Abnormale Sphragis

weiblichen Seite des Falters hin verschoben, gibt einen einwandfreien Beweis dafür, daß das Tier von einem ♂ begattet worden war, denn es steht fest, daß die Taschenbildung erst nach erfolgter Begattung vor sich geht." Nota 2: „Man beachte jedoch, daß trotzdem nicht mit Sicherheit erkannt werden kann, ob dieser oder ähnliche Zwitter auch wirklich als Weibchen sexuell funktionierten. Denn erstens ist nicht sichergestellt, ob zur Bildung der Eiertasche eine vorausgegangene Befruchtung oder die bloße Vollziehung des Kopulationsaktes erforderlich ist, und zweitens ist es bekannt, daß die Männchen vieler Schmetterlingsarten, wenn sie sich auf der Höhe ihrer sexuellen Erregung befinden, häufig statt mit einem Weibchen mit einem gerade in der Nähe befindlichen

Päderastie

anderen Männchen eine Kopula eingehen."

[136] **1918. Entomologisk tidskrift** (Sitzber. vom 29. Septbr.

Sphragophorie

1917) p. 109 demonstrierte Bryk „sphragis-säckar hos *Satyrus semele*".

[*137] **1918. F. Bryk,** in: Entomolog. Mitteilungen, Vol. VII, p. 89.

Verfasser widerlegt Dr. Christellers unrichtige Angabe, daß dem Schmetterlingsweibchen „keine charakteristischen chitinösen Bildungen außer der häutigen Legeröhre"

Sterigma

(= ovipositor = vagina) zukommen" und weist darauf hin, daß „das Sterigma von allen Parnassiern in seiner Konsistenz mit nichten weniger chitinös als die äußeren Geschlechtsteile der Lepidopterenmännchen!" ist. „Da Christeller dabei gerade einen Zwitter von *Argynnis*

Sphragophorie

*paphia* L., die Dr. E. Fischer als sphragophor zuerst erkannt hatte, abbildet, so ist es wohl nicht unangebracht, wenn ich in diesem Zusammenhange hier zum ersten Male die Sphragis von Argynnis *paphia* L. mit sichtbaren

Sterigma (Fig. 1, Fig. 2) abbilde (p. 89). „Die meisten Päderastie Daten bezüglich der Homosexualität der Schmetterlingsmännchen im Freien (in der Domestikation wurde sie nachgewiesen) erweisen sich bei kritischer Prüfung als nicht stichhaltig.

[138] **1918. F. Bryk,** Zur Ikonographie der skandinavischen sphragophoren Rhopalozeren, in: Entom. tidskr., p. 143—147, 8 Figg.

In Skandinavien ist mir bisher das Vorkommen von bloß vier Schmetterlingsarten bekannt, die sphragophor sind, d. h. Arten, deren Weibchen nach dem Begattungsakte eine mehr oder weniger ausgeprägte Sphragis zur Schau tragen. Diese vier Schmetterlinge, die zu den Tagfaltern gehören, — (unter den Heterozeren wurde bisher überhaupt noch kein sphragophorer Falter entdeckt!) —, verteilen sich auf folgende drei Genera.

I. Genus: *Parnassius* Latr. a) *Parnassius Apollo* L. Die Sphragis von *Parnassius apollo* L. wurde, soviel mir aus der einschlägigen Literatur bekannt ist, zum ersten mal von Carl Linnaeus in: „Fauna suecica" (Editio princeps), p. 246, 1746, beschrieben.

De Geer ist der erste, der diese Sphragis im Profil auf Pl. 18, Fig. 13p. in seinem „Mem. p. servir à l'hist. d. ins." (1752) abgebildet hat. Im Texte hierzu (l. c. VIII, p. 288, 649) hebt leider de Geer nicht hervor, daß die Sphragis sich einzig auf das weibliche Geschlecht beschränkte. Jacob Christian Schäffer hat darauf im Jahre 1754 in seiner bemerkenswerten Studie „Neuentdeckte Theile an Raupen und Zweyfaltern etc." makroskopische Abbildungen über die Apollosphragis geliefert (l. c. Tab. II, Fig. VI u. VII).

b) *Parnassius mnemosyne* L. Isaacus Uddman, der erste Beschreiber und Entdecker dieses interessanten Parnassius, hat gleichzeitig auch ausführlich die Sphragis beschrieben (Uddman, Nov. insectorum species, p. 28, 1753). Deutlich abgebildet wurde sie zum ersten Male von d'Orbigny im „Diction. univ. d. hist. nat. ins. lep.", Pl. I, fig. 3a, 1849 als zum *Parn. apollo* gehörend (!).

2. Genus: *Argynnis* F. *Argynnis paphia* L. Dr. E. Fischer (Zürich) hat die Sphragis von *Arg. paphia* L. als erster beobachtet und mir diesen Befund in Begleitung eines Wachsmodells liebenswürdigst mitgeteilt, den ich im „Zool. arkiv" No. 18, 1918 veröffentlicht habe. Ich bin nun in der angenehmen Lage, hier zum ersten Male die Sphragis von *Argynnis paphia* abzubilden. Am 25. VIII. 1917 gelang es mir in Kyrkviken auf Lidingö, bei Stockholm, ein Pärchen von *Argynnis paphia* in Kopula zu fangen. Im Netze trennten sich die Tiere voneinander; zu meiner größten Freude hinterließ das ♂ dem ♀ eine wachsgelbe Sphragis. Obwohl ich das betreffende Weibchen sachte in Watte eingebettet hatte und obwohl ich sehr behutsam mit dem Exemplare hantierte, ist beim Herausnehmen des Stückes aus der Zyankaliflasche die Spitze der Sphragis abgebrochen. Dennoch nehme ich keinen Abstand

die etwas defekte Sphragis abzubilden, da ich mir dessen wohlbewußt bin, wie schwierig es ein andermal sein wird, ein ♀ mit Sphragis zu erhaschen. Sind doch die Sphragis bei allen ♀, die Dr. Fischer beobachtet hatte, abgefallen, weshalb er sie nicht im Bilde verewigen konnte.

Auf Fig. 1 sehen wir die Sphragis in Profil. Sie ist unter dem letzten Tergite und dem Sterigma (was der Pfeil anzeigt) angebracht und lehnt sich überwiegend auf den Ovipositor an. Fig. 2 zeigt uns die Sphragis von der Bauchseite. Der Übersicht halber habe ich auf Fig. 3 das Sterigma von einem jungfräulichen *Paphia*-Weibchen, nach vorhergehender Mazerierung, abgebildet. Sehr charakteristisch sind die männlichen Kopulationsteile (Fig. 4, profil; Fig. 5, ventral) wegen des einem Hirschgeweih ähnlichen scharfen Unkus. Zum Vergleiche habe ich auf Fig. 6 ein mir freundlichst von Herrn Dr. Kemner hergestelltes Photogramm, wofür ich ihm auch an dieser Stelle danke, des weiblichen Hinterleibes mit der Sphragis neben Fig. 7, die ein Abdomen eines sphragislosen Exemplares darstellt, veröffentlicht.

3. Genus: *Satyrus* Latr. *Satyrus semele* L. Ihre Sphragis habe ich am 19. Juli vorigen Jahres in Slite auf Gottland zum ersten Mal beobachtet und in der Herbstsitzung unseres Vereins 29. IX. 1917 vorgezeigt. Ich habe auf Gottland eine Menge von *Satyrus semele* erbeutet und viele Weibchen trugen stets eine Sphragis zum Zeichen ihrer verlorenen Jungfernschaft. Die Sphragis von *Satyrus semele* ist ganz unansehnlich, man kann wohl sagen rudimentär, wie aus dem unter Fig. 8 mitgeteilten Photogramme ersichtlich ist.

[139] **1918. F. Bryk,** Grundzüge der Sphragidologie, in: „Ark. f. Zool.", Vol. XI, No. 18, p. 1—38 (6 Taf.). (Vgl. Einleitung).

[*140] **1918.** Kungl. Svenska Vetenskapskademiens årsbok för år 1918, p. 44.

Professor Aurivillius referiert in der Sitzung d. Akad. d. Wissenschaften vom 23. V. 1917 Bryks Abhandlung „Grundzüge der Sphragidologie". (139).

[*141] **1918. Knoth,** in: Int. ent. Zeitschr., Vol. XII, p. 7. (Sitzungsbericht des Ent. Ver. von Hamburg-Altona.) Dr. Knoth hielt am 14. Dez. 1917 einen Vortrag über die „Legetaschenträger und ihre nächsten Verwandten unter den Papilioniden".

Futterpflanze der sphragophoren Papilioniden

„Es ist sehr wahrscheinlich, daß die ganze Gruppe einen gemeinsamen Ursprung hat. Soweit man die Raupen der exotischen Legetaschenträger kennt, sind sie sämtlich Aristolochienfresser. Dies läßt auf eine biologische Übereinstimmung der Gruppe schließen." . . . Knoth nennt die ganze Gruppe der Legetaschenträger sehr treffend die „Beuteltiere unter den Schmetterlingen". Als sphragophor führt der Vortragende die indomalayischen Arten vor:

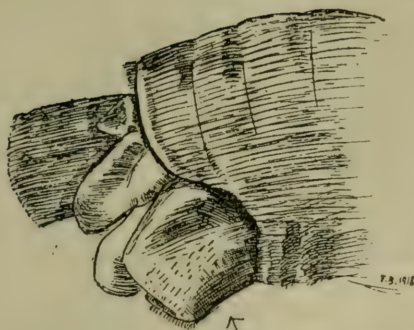


Fig. 1. Profilansicht; Sphragis v. *Argynnis paphia* L. (vergrößert). Del. F. Bryk.

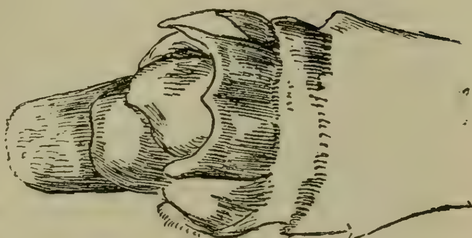


Fig. 2. Ventralansicht; Sphragis von *Argynnis paphia* L. (vergrößert). Del. F. Bryk.



Fig. 3.

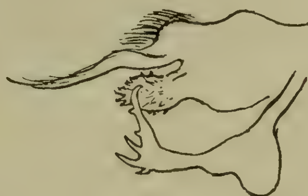


Fig. 4.

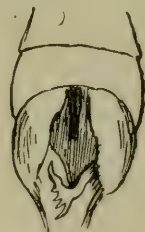


Fig. 5.

*Argynnis paphia* L.
Fig. 3. Das Sterigma eines jungfräulichen Weibchens,
Fig. 4. Die männlichen Kopulationsteile von der Seite und Fig. 5 von unten. Del. F. Bryk.



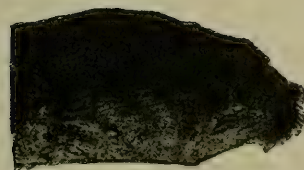


Fig. 6—7. Profilansicht eines sphragophoren (Fig. 6) und eines sphragislosen (Fig. 7) Abdomens von *Argynnis paphia L.* ♀ (vergrößert) phot. Dr. A. Kemner.



Fig. 8. *Satyrus semele* L. (var. *tristis* Wahlgren) mit sphragophorem Abdomen. ♀ (vergrößert) phot. Dr. A. Kemner.

Sphragophore Arten *Pap. polydorus, ceylonica, melanides* und *Eurycus cressida*; aus dem südamerikanischen Gebiet: *Euryades duponcheli* und *corethrus* und die Papilioarten *perrhebus, proneus* und *protodamas*. „Zu unserer palaearktischen Fauna gehören *Parnassius, Doritis, Thais* und *Luehdorfia*." . . . . . „Bei *Doritis* fehlt aber bereits die Legetasche."

[*142] **1919. F. Bryk,** Linné und die Parnassiologie, in: Svenska Linné-Sällsk. Årsskrift. Vol. II, p. 136.

Verfasser gibt einen kurzen Rückblick auf die Geschichte der Sphragidologie.

„Linné ist der erste, der die Sphragis, die bei ihm im selben Werke bald membrana bald organum heißt (Scopoli nennt sie laut Poda squama vomeriformis), beim Apollofalter entdeckt hat, wodurch er in der Sphragidologie für alle Zeiten den hervorragendsten Platz einnimmt.

---

## Autorenregister.*)



*) Bei den ausgelassenen Arbeiten (cfr. die Einleitung!) ist die Nummer der betreffenden Arbeit in eckigen Klammern angegeben, die übrigen Zahlen beider Register sind Seitenzahlen vorliegender Arbeit.

---

## Sachregister.

**Bryk:**

Bibliotheca sphragidologica

Tafelerklärung siehe Seite 183.

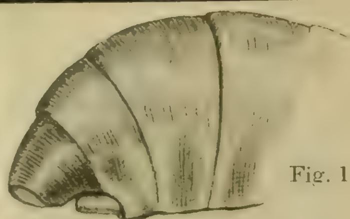


Fig. 1



Fig. 4

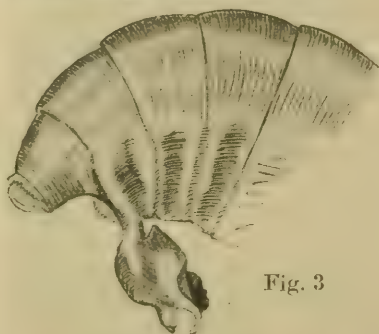


Fig. 3



Fig. 2



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

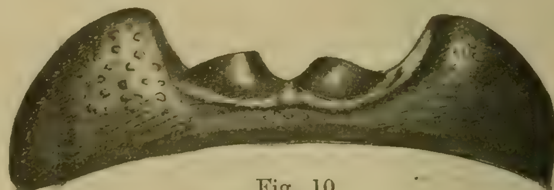


Fig. 10

F. Bryk del.

---

## Tafelerklärung.

(Siehe Seite 182).

Fig. 1. Sterigma von *Eurycus Cressida* Sw. ♀ (profil). Fig. 2, dasselbe frontal. Fig. 3. Sphragis derselben Art. Fig. 4. Losgelöste Sphragis von *Par. mnemosyne* L. ♀ von oben. Fig. 5. Aberrative Sphragis von *Par. mnemosyne* L. ♀. Fig. 6, 7. Sphragis von *Euryades Duponcheli* Luc. ♀ (Profil- und Frontalansicht). Fig. 8, 9. Sterigma von *Par. apollo* L. ♀. Fig. 10. Sterigma von *Par. mnemosyne* L. ♀. (Alles vergrößert; nach Bryk [139]).

---

# Ueber einige Anomalien des Ameisenlebens.

Von
**Robert Stumper,** Luxemburg.

Die theoretische Deutung des Ameisenlebens hat schon manch bunten Wechsel erlebt. Viel Tinte ist schon vergossen worden, um das komplizierte Leben und Treiben dieser Insekten unter einem allgemeinen Gesetz zusammenzufassen. Bald waren es Soziologen, bald Zoologen oder wieder Psychologen und Physiologen, die glaubten, das Geheimnis des sozialen Lebens der Formiciden entschleiert zu haben. So meinte man in einem bestimmten Momente, die Ameisen seien lediglich Automaten, oder bald schrieb man ihnen die höchsten psychischen Qualitäten zu, oder wieder reihte man ihre Handlungen unter den Sammelbegriff der Tropismen ein. Allen diesen Synthesen ist ein Moment gemeinsam: die dogmatische Verallgemeinerung. Aus etlichen glücklichen Versuchen zog man rasch den allgemeingültigen Schluß. Und nichts ist der positiven Wissenschaft, die doch feste Erfahrungen zusammenfassen und erklären soll, schädlicher, wie gerade das rein spekulative Vorgehen.

Ich will nun in den folgenden Zeilen, an Hand einiger Ausnahmefälle, den dogmatisierenden Tendenzen der heutigen Myrmekologie, einen Dämpfer aufzusetzen versuchen. Diese anomalen Fälle sind für die speziellere Ameisenkunde von recht geringem Interesse; es handelt sich schließlich doch nur um sogenannte zufällige Erscheinungen, aber nichtsdestoweniger sind gerade diese Fälle wie keine zweiten dazu geeignet, die Kompliziertheit des Ameisenlebens zu erhärten. Und auch um die enormen Schwierigkeiten eines einheitlichen, schematischen Theoretisierens ins rechte Licht zu rücken. Gewiß, abstrahierende Denkarbeit gehört zu jeder Wissenschaft, selbst zu jedem Spezialfach, aber immer muß dieses gedankliche Gerüst auf dem Boden der Realität ruhen bleiben. Diese einleitenden Worte gelten in unserm Spezialfach besonders für die hypothetischen Stammbäume, die vorzeitigen Verallgemeinerungen und die voreiligen Spekulationen. Beispiele gibt es genügend: die phylogenetischen Theorien der Sklaverei bei den Ameisen, die theoretischen Erörterungen über die Ameisenpsyche, die rein abstrakten Theorien der Staatenbildung etc.

Gegenüber diesen Versuchen, eine allgemeingültige Formel des Ameisenlebens zu finden, liegt die breite Wirklichkeit mit all ihren verwickelten gesetzmäßigen und gesetzlosen Tatsachen. Im folgenden wird über solche ungesetzmäßigen Erscheinungen berichtet, die ich mir im Laufe der letzten vier Jahre notiert habe und die mich ständig an die ungeheure Mannigfaltigkeit der Ameisenbiologie erinnerten. Anlaß zur Veröffentlichung dieser Notizen, gab mir die Lektüre des interessanten Werkes „Die Formen der

Vergesellschaftung im Tierreiche" von P. Deegener. Hierbei wurde mir so recht das Relative unserer Gedankenarbeit klar und auch das Unvollkommene unserer jetzigen Kenntnisse. Meine Beobachtungen handeln sich nämlich fast ausschließlich über Formen anomaler Vergesellschaftung, sei es von Ameisensozietäten, sei es von Ameisengästen. Ihr Wert für die Myrmekologie ist gering, wenigstens ihr direkter Wert. Indirekt mögen sie der Ameisenkunde — und auch mir — dahin nützlich sein, daß sie wenigstens mich verhindern in spekulativem Denken und Forschen aufzugehen. Die ,,Wahrheit" läßt sich meiner geringen Meinung nach nicht durch intuitives Einfühlen, wie Bergson es will, finden, sondern durch die reichere, fruchtbarere, induktive, wissenschaftliche Kleinarbeit. Doch ich konstatiere, daß meine ,,Einleitung" eher ein ,,Schluß" ist und bringe deshalb schnell die Beobachtungen.

Übersicht: I. Akzidentelle Assoziationen von Ameisenkolonien.
II. Akzidentelle Dissociation der Lestobiose von *Solenopsis fugax*.
III. Akzidentelle Assoziation von Synoeken.
IV. *Astilbus canaliculatus*, ein akzidenteller Ameisengast?
V. Zur Koloniegründung von *Lasius fuliginosus*.
VI. *Formicoxenus nitidulus*, ein psychobiologisches Paradoxon?

## I. Akzidentelle Assoziationen von Ameisenkolonien.

Die letzten Jahrzehnte haben unsere Kenntnisse über die soziale Symbiose der Ameisen gewaltig gefördert. Biologische und psychologische Besonderheiten wurden aufgedeckt, teils um die descendenz-theoretischen Erörterungen zu stützen, teils um das Gegenteil zu erreichen. Man unterscheidet seit 1874 zwei Formen sozialer Symbiose: 1. die zusammengesetzten Nester und 2. die gemischten Kolonien. Die ersten sind eine ausnahmsweise Erscheinung; sie werden von Wheeler mit dem Sammelnamen Plesiobiose bezeichnet. Wheeler[1]) schreibt darüber: ,,Plesiobiotic, or double nests comprise only those cases in which two, or rarely more, colonies of ants of different species excavate their galleries in close contact with one another. They are usually established under stones or logs. . . . The colonies inhabiting double nests are usually inimical, or at best indifferent to one another. Hence, when living under stones or in old logs, they very carefully wall up the intervening space, so that the galleries belonging to the two households cannot inosculate" (p. 517). Wheeler unterscheidet des weiteren zwei Klassen der Plesiobiose: Die eine enthält die rein zufälligen Associationen von mehreren Arten und die zweite begreift jene

[1]) W. M. Wheeler: The Compound and mixed Nests of American Ants. In: The American Naturalist, 1901, No. 414 ff.

plesiobiosetischen Arten, die minder zufällig sind, d. h. die schon öfter vorkommen und denen man deshalb rudimentäre symbiosetische Instinkte zuschreibt.

Im Laufe der vier letzten Jahre notierte ich folgende Fälle von Plesiobiose:

1. Binäre Nachbargenossenschaft (2 Komponenten):
   *Formica pratensis* mit *Leptothorax muscorum*; (Neuenstadt, 1917).
   *Tetramorium caespitum* mit *Leptothorax unifasciatus*; (Luxemburg, Juni 1916).
   *Formica rufibarbis* mit *Lasius flavus*. (Luxemburg, Drei-Eicheln 1916).
   *Lasius niger* mit *Lasius flavus*; (Hosingen, 1906).
   *Lasius flavus* mit *Tetramorium caespitum*; (Neuenstadt, 1917).
   *Lasius alienus* mit *Myrmica rubra*; (Luxemburg, 1916, Pulvermühl).
2. Ternäre Nachbargenossenschaft (3 Komponenten):

Im Sommer 1919 fand ich auf Schötter-Marial drei Kolonien, unter einem Stein. Es waren folgende Arten: *Myrmica levinodis, Tetramorium caespitum, Lasius niger.* Bei Aufdeckung des Steines gab es ein wildes Drunter und Drüber, jedoch waren Kampfszenen nicht gerade häufig, was vielleicht der allgemeinen Aufregung zuzuschreiben ist.

Es genügt nicht, diese Fälle als solche hinzunehmen; wir müssen uns auch mit der kausalen Fragestellung befassen. Was bringen diese akzidentellen Assoziationen zusammen? Ich glaube, man muß unterscheiden zwischen exogenen Ursachen und endogenen Ursachen. Die Assoziationen der Arten: *Lasius niger, flavus, Formica rufibarbis, Tetramorium caespitum* und *Myrmica rubra* beruhen größtenteils auf der Häufigkeit der betreffenden Ameisen in dem betreffenden Terrainabschnitt. Es gilt hier dasselbe Raisonnement der Wahrscheinlichkeitsrechnung, das ich für die primäre Pleometrose gemacht habe[2]). Die Wahrscheinlichkeit einer Assoziation nimmt zu 1. mit der Häufigkeit der betreffenden Ameisenarten und 2. mit der Abnahme des zu Gebote stehenden günstigen Terrains. Diese beiden Faktoren bilden die exogenen Ursachen der Assoziation. Die endogenen oder instinktiven Ursachen sind nun jene psychischen Besonderheiten, die bei den betreffenden Ameisen übereinstimmen und die ihren Ausdruck in den gleichen Nistinstinkten finden. Für die *Leptothorax*-Arten, die von den Autoren (Wasmann, Wheeler, Escherich) als primitive symbiosetische Arten angesehen werden, kann man als endogenen Faktor ihren ruhigen, phlegmatisch-friedfertigen Charakter annehmen.

---

[2]) Zur Ontogenese der Ameisenkolonien II. (Wahrscheinlichkeitsrechnung und Koloniegründung). Archiv für Naturgesch. 1917, A. 7.

## II. Akzidentelle Dissociation der Lestobiose von Solenopsis fugax.

Seit 1869 zählt die Diebsameise *Solenopsis fugax* zu einer unserer interessantesten Ameisenarten. In diesem Jahre veröffentlichte nämlich Dr. Aug. Forel seine Untersuchungen über diese Myrmicine[3]), deren diebisches und räuberisches Strolchdasein allgemeines Interesse erregte. Bis heute werden die klassischen Beobachtungen Forels in allen größeren biologischen Werken zitiert. „Sowohl in den Bauten größerer Ameisen wie mancher Termiten findet sich eine zweite, kleine Ameisenart, die ihre Gänge und Kammern in den Zwischenwänden zwischen denen der größeren Art anlegt, als Zugänge aber die Gänge dieser mitbenutzt. In den Nestern einer Reihe verschiedener Ameisenarten lebt bei uns die kleine *Solenopsis fugax*, in anderen Ländern kommen andere Gattungen und Arten vor. Diese kleinen Mitbewohner spielen eine ähnliche Rolle, wie etwa die Mäuse in unsern Haushaltungen. Sie leben auf Kosten ihrer Wohnungsgenossen von deren Larven, Puppen und Vorräten; die größeren Genossen sind ihnen gegenüber machtlos, da sie ihnen, ebenso wenig wie wir den Mäusen, in ihre engen Gänge folgen können. Man hat sie Diebsameisen genannt"[4]). Wheeler nennt dieses gesetzmäßige Verhältnis „Cleptobiose" (loc. cit. p. 528), später nimmt er den Vorschlag Forels an und nennt diese bionomische Kategorie „Lestobiose" (Ants, 1910). Im folgenden werden wir einige Fälle sehen, wo *Solenopsis* als selbständige Ameise lebt.

Der gesetzmäßige Lestobiont *Solenopsis fugax* kommt auch als nichtgesetzmäßiger Nichtlestobiont vor. Also ein Fall von zufälliger Dissoziation des natürlichen Doppelverhältnisses. Unsere Diebsameise ist so ziemlich bei allen größeren Ameisenarten gefunden worden: *Formica rufa, pratensis, fusca, rufibarbis, Polyergus rufescens, F. sanguinea, F. cinerea, Tetramorium caespitum* und *Myrmica rubra.* Selbständige, isolierte Kolonien der Diebsameise sind noch sehr wenig gefunden worden. Diese wenigen Fälle sprechen eine desto lautere Sprache für die Anpassungsfähigkeit der Ameise. Sind doch in diesem Falle die Existenzbedingungen, das struggle for life, ganz andere.

Ich fand folgende Fälle:

1. Luxemburg, Pulvermühl, Sommer 1916; 1 Kolonie,
2. Luxemburg, Kuhberg, Sommer 1916; 1 Kolonie,
3. Neuenstadt (Schweiz), Sommer 1917; 2 Kolonien,
4. Saint-Cergues (Schweiz), Sommer 1918; 1 Kolonie,
5. Luxemburg, Schötter-Marial, April 1919; 1 Kolonie,
6. Grevemnacher (Luxemburg), August 1919; 1 Kolonie.

Insgesamt also sieben Fälle, davon drei in der Schweiz und vier in Luxemburg. Mithin fällt die Möglichkeit einer örtlichen Dissociation weg. Was die Kolonien anbetrifft, so waren so aus-

[3]) Observations sur les moeurs du Solenopsis fugax. Mitt. d. Schweiz. entom. Gesellsch. 1869. [4]) R. v. Hanstein, Tierbiologie, p. 327.

nahmslos kräftige, lebensfähige Kolonien mit Brut, keineswegs also kümmerliche und kleine Ameisenschaften. Wie können wohl diese sonderbaren isolierten Kolonien zustande kommen? Ein sekundäres Aussterben der Wirtsameise ist ausgeschlossen, in keinem Falle fand ich Ueberreste früherer Mietsgenossen.

Der Zufall mag wohl eine gewisse Rolle spielen, besonders bei der Verbreitung der Art beim Paarungsflug. Jedoch ist darauf hinzuweisen, daß die selbständigen Kolonien das primitive Stadium darstellen m. a. W. daß diese Kolonien eine Rückkehr zur primitiven autonomen Lebensart markieren. Man kann deshalb schlußfolgern — und zwar aus der relativen Häufigkeit der betreffenden Fälle — daß sich im Sensorium der Solenopsis-Weibchen und Arbeiter Residuen vorfinden, die, im gegebenen, akzidentellen Falle instinktiv ausgelöst, ihnen erlauben, das selbständige Leben zu führen. Die Lebensbedingungen sind im letzteren Falle ungleich schwieriger als im ersteren, es ist leichter ein halbes Parasitenleben zu führen wie ein selbständiges Dasein, das von Gefahren durchschwängert ist. Definitiv ist diese Anomalie aber noch keineswegs ge- und erklärt.

### III. Akzidentelle Association von Synoeken.

Bei meinen Neuenstädter Untersuchungen über die Bionomie der Gastameise[5] (*Formicoxenus nitidulus*) fielen mir etliche Wirts-Kolonien durch die ungewöhnlich hohe Zahl der von ihnen beherbergten Gastameisen auf. Solche Kolonien nannte ich im Anschluß an E. Wasmann, Zentralkolonien. Als Ursache dieser Erscheinung erkannte ich folgende Faktoren: Inzucht, Infektionsdauer, Isolierte Nestlage und Lokale Nistvorteile. Diese Zentralkolonien, die sich auch bei anderen Ameisengästen wiederholen, erregten damals mein größtes Interesse und ich versuchte die Gesamtheit dieser Tatsachen in folgende Gruppen zu teilen:

I. Temporäre Zentralisation:
die wir bei *Atemeles* und *Lomechusa* kennen (Paarungsversammlungen).

II. Permanente Zentralisation:

a) bei Symphilen, wie *Atemeles pubicollis* und *Atemeles pratensoides*, die man nur in bestimmten Wirtskolonien findet, dann aber in größerer Anzahl. Sie beruht auf einer Akkomodation der Wirte an die Gäste. (?)

b) bei Synoeken; der einzig mir bekannte Fall von Assoziation der Synoeken war eben der oben angedeutete Fund von *Formicoxenus nitidulus*. Mein Freund Alfred Küntgen hat mich nun auf eine Kolonie der sklavenhaltenden *Formica sanguinea* aufmerksam gemacht, die sich durch eine außergewöhnlich hohe Anzahl *Dinarda dentata* kennzeichnete. Diese Kolonie befindet sich inmitten eines *F. sanguinea* Gebietes, auf einem Abhang bei der „Schwarzen Buche“ an der Chaussee Rollingergrund — Bridel.

[5]) Biolog. Zentralblatt 1918, No. 4.

(Übrigens ist sich dort auch ein neuer *Lomechusa*-Bezirk im Begriffe zu bilden). Küntgen hat im vergangenen Jahr über 50 Exemplare der *Dinarda dentata* aus jener Kolonie erbeutet; in diesem Jahr entnahmen wir zusammen ungefähr 12—15 Stück. Die Durchschnittszahl der in den Nachbarnestern gefundenen *Dinarda dentata*, beträgt 5—8. Also eine Differenz von ca. 50—60, bei einer Entfernung von 2—100 Meter. An der Kolonie bemerkte ich nichts auffälliges, es war ein großes Nest, das von Küntgen sorgfältig behandelt und mit großen, platten Steinen bedeckt worden war. Die Kolonie war etwas größer wie der Durchschnitt der anderen Kolonien des Bereiches. Aber nichtsdestoweniger steht man bei der Erklärung dieses Phänomens machtlos da. Welches sind die Ursachen dieser Zentralisation? Sind sie sexueller Natur, oder ist es reiner Zufall, der die *Dinarda dentata* gerade in dieser bestimmten Kolonie zusammenbrachte, oder befand sich in diesem Neste ein besonders fertiles *D. dentata*-Weibchen oder ist diese Kolonie die Zeitälteste?? Ich begnüge mich, dieses Problem aufgerollt zu haben.

### IV. Astilbus canaliculatus, ein akzidenteller Ameisengast?

*Astilbus canaliculatus* ist ein kleiner Staphylinide, dessen biologische Stellung noch nicht ganz klar ist. Wasmann rechnet ihn zu den fakultativen Myrmekophilen. Er zeichnet sich durch eine ziemlich ausgesprochene Myrmekoidie (Synöke Myrmekoidie nach A. Jacobi) aus und zwar gleicht er in Farbe und Größe der *Myrmica rubra*. Ich fand ihn insgesamt fünfmal. Drei Exemplare entdeckte ich auf Schötter-Marial im Sommer 1916. Sie befanden sich stets unter dem Steine der ein *Myrmica rubra*-Nest bedeckte. Die zwei anderen *Astilbus* fand ich zusammen in einem *Myrmica levinodis*-Nest (Drei-Eicheln, Sommer 1919). Bei der Aufdeckung des Nestes liefen die beiden Staphyliniden schleunigst davon. Es ist anzunehmen, daß *Astilbus canaliculatus* doch ein Myrmekophile ist. Weitere experimentelle Untersuchungen können uns aber erst über die näheren Beziehungen zwischen Wirt und Gast Aufschluß geben.

### V. Zur Koloniegründung von Lasius fuliginosus.

Die Koloniegründung von *Lasius fuliginosus* scheint nach den neueren Funden nach der abhängigen Richtung zu verlaufen. „Auf das Vorkommen der Mischkolonien *fuliginosus-mixtus* wurde zuerst von de Lannoy aufmerksam gemacht. Er fand wiederholt in starken *fuliginosus*-Kolonien einige wenige Arbeiterinnen des gelben *mixtus*, welche mit den schwarzen *fuliginosus* in voller Eintracht zu leben schienen. Er suchte die Funde so zu erklären, daß die Schwarzen bei ihrem Nestbau zufällig auf ein Nest der Gelben gestoßen seien, die letzteren vertrieben und die Larven und Puppen derselben geraubt hätten. Weitaus die meisten der geraubten Puppen seien von ihnen gefressen worden, aber einige seien doch aufgezogen und nach ihrer Entwickelung in die *fuliginosus*-Kolonie aufgenommen worden. Nach de Lannoy würde es sich also um Raubkolonien handeln.

Dieser Deutung de Lannoys wurde von Emery, Forel und Wasmann widersprochen, die alle in der Meinung übereinstimmten, daß es sich um Adoptionskolonien handelte, die durch Aufnahme von *fuliginosus*-Weibchen in *mixtus*-Kolonien entstanden seien." (Escherich, die Ameise II. p. 201). Gegen die Allgemeingültigkeit der Annahme Wasmanns, Forels und Emerys sprechen drei, besonders zwei Funde, die ich im Sommer 1917 zu Neuenstadt machte. Dort fand ich nämlich zwei isolierte *fuliginosus*-Weibchen in ihrem Kessel. Eine jede hatte sich ihren Kessel unter einem Stein angelegt; Brut war noch nicht vorhanden. Die dritte Gründungskolonie fand ich unter einem Stein, der ein *Lasius mixtus*-Nest bedeckte, jedoch war der Kessel der *fuliginosus*-Weibchen separat angelegt und er kommunizierte nicht mit den Gallerien der *mixtus*. Diese Funde schrauben die Wahrscheinlichkeit der abhängigen Koloniegründungsart der *fuliginosus*-Weibchen herunter. Weitere Forschung mag daher entscheiden.

### VI. Formicoxenus nitidulus, ein psycho-biologisches Paradoxon?

Zwei interessante psychische Züge der kleinen Gastameise sind ihr Spiel und ihr „Scheintod" bei Berührung. Die Spiele sind äußerst possierlich, sie gehören zu den Kämpfspielen. Bei Berührung duckt *Formicoxenus nitidulus* sich zusammen und stellt sich einige Momente „tot." Andererseits sind ihre Beziehungen zur Wirtsameise *Formica rufa* oder *F. pratensis* komplett indifferent. Die Wirtsameisen scheinen die kleinen Synoeken gänzlich zu ignorieren. Diese drei Tatsachen sind nun aber in offenem Widerspruch miteinander, ein Zeichen der Unzulänglichkeit unserer biologischen und myrmekologischen Denkesweise. Wie verhalten sich hier Theorie und Tatsache?

*Formicoxenus nitidulus* verbringt sein ruhiges Leben im dunkeln Innern der Ameisenhaufen. Sie finden dort Wärme, Schutz vor fremden Feinden und Nahrung. Von seinen Wirten, die ihre einzigen Feinde sein könnten, wird das winzige Ameislein völlig übersehen. Einerseits wird *Formicoxenus nitidulus* von den Wirten ignoriert, von ihnen droht also keine Gefahr. Andere Feinde gibt es für diese Gastameise nicht und doch stellt sie sich andererseits bei geringster Berührung „scheintot." Wie reimt sich dieses Verhalten? Die Kampfspiele der Gastameisen erhöhen noch den paradoxalen Charakter dieser Ameisen. Nach der finalistischen Theorie K. Gross' sind die Spiele der Tiere eine Übung, eine Vorbereitung für spätere Gelegenheiten. Kampfspiele haben somit die Bedeutung, das Tier auf spätere Kämpfe zu trainieren. Abgesehen von der allgemein anthropomorphistischen Anschauungsweise dieses Autors, ist sie in unserem speziellen Falle ein direkter Widersinn. Warum sich auf spätere Kämpfe trainieren, wenn diese Kämpfe nie stattfinden? Warum soll *Formicoxenus* Kämpfe üben, wenn ihre einzig möglichen Feinde, die *rufa* oder *pratensis*-Wirte, sie ignorieren? Warum Kämpfe trainieren, wenn ein anderes passives Verteidigungsmittel

„das Sich-tot-stellen" im Verhaltensbereich der Ameise ist? Also überall Widersprüche. Es muß notgedrungen jetzt folgende Frage gestellt werden: Sind diese Widersprüche in der Lebensweise der Ameise oder in unserer biologischen Denkesweise begründet? Man kann getrost hierauf antworten: Beides. Die Biologie von *Formicoxenus nitidulus* ist bis heutzutage noch nicht ganz geklärt, noch manches harrt der Lösung. Aber auch andererseits ist unsere finalbiologische Forschungsmanie oft verfehlt, das obige Beispiel ist treffend genug, um die Aussage zu erhärten. Was nun die Spiele der Gastameise anbetrifft, so ist die Schiller-Spencer'sche Anschauung der Energieregulierung offenbar richtig. In meiner Monographie (loc. cit. p. 168) drückte ich mich hierüber folgendermaßen aus: „Wir können sie (die Spiele) als eine Regulation der Muskelenergie betrachten und möglicherweise **bildet die Hitze den äußeren auslösenden Reiz.**" Diese Vermutung hat sich in der Folge als richtig erwiesen. Der Berner Arzt Robert Staeger hat den experimentellen Nachweis hierzu erbracht: Im Schatten zeigte *Formicoxenus* keine Spiele, während in der warmen Sonne die Tierchen sofort ihre lebendigen Kampfspiele aufnahmen (Bel-alfs 1918). Exakte reizphysiologische Forschung mag hier noch die Reizschwelle feststellen und eventuell auch die Rolle des Lichtreizes analysieren. Für die Spiele der Gastameise ist somit der experimentelle Nachweis der Spencer'schen energetischen Theorie gebracht worden, aber damit die Allgemeingültigkeit dieser Theorie zu proklamieren, ist ebenso falsch und verfrüht, wie die Anwendung der K. Gross'schen Theorie auf unseren Spezialfall. Die biologische Bedeutung der Kampfspiele von *Formicoxenus nitidulus* ist uns unbekannt, die finale Fragestellung ist aber damit nicht verboten.

Ich bin überzeugt, die Liste der Anomalien des Ameisenlebens noch lange nicht erschöpft zu haben — philosophisch angehauchte Leser mögen sich drüber hinwegsetzen — und verspreche mir noch manch interessanten Bericht hierüber zu lesen.

Zum Schlusse deute ich nochmals auf die ungeheure Mannigfaltigkeit des Ameisenverhaltens hin. Selbst in unseren Breiten finden wir — ich möchte fast sagen — alle denkbaren Möglichkeiten wirklich vertreten und diese Gewißheit kann uns nur nützlich sein. Wenn die Theoretiker des Ameisenlebens und der Staatenbildung sich stets dieser Mannigfaltigkeit bewußt sind, dann fallen sie sicher nicht in solch extreme Anschauungen wie G. Bohn[6]) und Waxweiler[7]) mit ihren „attractions olfactives" und Hans Henning[8]) mit seiner Erklärung, das Staatenleben der Ameise sei eine „Angelegenheit der Antenne."

[6]) G. Bohn, La Nouvelle Psychologie animale, Paris 1910.

[7]) Waxweiler, Sur la modification des Instincts Sociaux. Bruxelles 1907.

[8]) H. Henning, Künstliche Geruchsfährte und Reaktionsstruktur der Ameise (Zeitschr. für Psychologie 1915.)

# Neue Batoceriden
## (Col. Ceramb.)

Von

**Rudolf Kriesche.**

---

**1. Batocera (Tyrannolamia) laena** J. Th. cum subspec. **gracilis** n. subspec. **und subsp. papuana** n. **subsp.**

In meiner Monographie der Gattung *Batocera* (Arch. f. Naturgesch. 1914, Abt. A 11, S. 111 ff.) erwähnte ich nur kurz, daß bei *laena* Stücke von Aru eine rötliche, solche von Neuguinea eine grünliche Behaarung aufweisen, ohne daß ich damals endgültige Schlüsse hinsichtlich einer Rassentrennung zog. Erneute Studien an vermehrtem Material haben mir aber gezeigt, daß wir es hier tatsächlich mit zwar gering, aber deutlich und anscheinend auch ständig getrennten Rassen zu tun haben; dasselbe gilt auch von der *laena*-Form, die Kei bewohnt.

Als *laena* s. str. ist also nur die Form aufzufassen, die die Aru-Inseln bewohnt. Sie zeichnet sich durch einen rötlichen Ton der Behaarung aus, der in dieser Stärke bei keinem Stück anderer Herkunft gefunden wird und sehr beständig zu sein scheint; wenigstens zeigt ihn Thomsons typische Abbildung in demselben Maß wie die mir vorliegenden Stücke. Ferner fehlt bei dieser Form fast stets der Schulterfleck; bei Thomson war dies bei dreien (darunter den Typen) von vier der Fall; bei meinen Stücken sogar ausnahmslos.

Alle Stücke aber, die von Neuguinea, Neupommern, Bougainville stammen, haben einen andern Ton in der Behaarung: meist grünlich oder grüngelblich, seltener rotgelblich, aber dann nie von der Stärke wie bei *laena* s. str., sondern heller und mit einem Stich ins Grünliche. Ferner ist in der Mehrzahl der Fälle der Schulterfleck vorhanden; von fünfzehn Stücken fehlt er nur bei dreien. Ich nenne die Rasse, die auch etwas breiter und kräftiger ist als *laena* s. str., *laena* subsp. *papuana* **n. subsp.**; ihre Typen (Berliner Museum und meine Sammlung) kommen von Kaiser-Wilhelmsland (Sattelberg, Astrolabebei, Butauang), Neupommern (Herbertshöhe) und Bougainville (Kieta).

Die Form von Kei hat mit der räumlich am nächsten stehenden Arurasse das Fehlen der Schulterflecke gemein, unterscheidet sich sonst aber merklich von ihr. Die Behaarung ist grünlich mit einem Stich ins Graue und etwas dichter als bei den andern Rassen. Die Flecke sind kleiner als sonst und neigen zum Verschwinden (v. d. Poll erwähnt ein solches ungeflecktes Stück von Kei, das er

*laena sappho* nennt). Die Gestalt schließlich ist merklich kleiner und namentlich schlanker. Wie anderswo sind auch hierin die Männchen charakteristischer; ihre Länge beträgt 38—44, die Breite 12—14 mm. Das einzige ♀ ist 49 mm lang und 16 mm breit. Ich nenne die Form *laena* subsp. *gracilis* n. subsp.; die Typen sind ein ♂ des Berliner Museums und ein Pärchen bei mir.

**2. Batocera (Abatocera) leonina** J. Th. subsp. **luzonica** n. subsp.

Von der auf Zelebes beschränkten Nennform dadurch verschieden, daß die Körnelung der Decken viel schwächer, lichter und weniger ausgedehnt ist. Die Behaarung ist bei dem einzigen vorliegenden ♀ hellrötlichgrau, was aber bei der starken Veränderlichkeit dieser Art nicht charakteristisch zu sein braucht.

Länge: 62 mm. Fundort: Luzon. Type im Berliner Museum.

**3. Apriona bicolor** n. sp.

Schwarz; Behaarung oben rostrot, unten hellgrau; ein ebensolcher Ring umzieht den Basalteil des 3.—11. Fühlergliedes. Dieser Ring ist beim dritten Glied äußerst schmal, bei den andern breiter, jedoch immer noch schmäler als bei den Rassen von *A. rugicollis.*

Die Gestalt ist der eben genannten Art außerordentlich ähnlich. Die Runzelung des Halsschildes ist jedoch viel unregelmäßiger gewunden und nicht quergezogen. Die Decken sind hinter den Schultern etwas eingezogen, parallel, hinten mit je zwei scharfen Spitzen. Im vordersten Teil der Decken befinden sich spärliche nackte Körnchen, die am zahlreichsten auf den Schulterwinkeln stehen, wo sie auch am weitesten nach hinten reichen. — Die Behaarung der Unterseite, namentlich der Hinterbrust ist feiner als bei rugicollis.

Länge: 33—50 mm. Fundort: Tonkin (Than-moi und Chiemhoa). Typen im Berliner Museum und bei mir.

Die Art gehört in die nächste Nähe von *rugicollis* und zwar von deren Rasse *parvigranula* Th., die ebenfalls aus Tonkin kommt und gleichfalls spärliche Schulterkörnelung aufweist. Sie unterscheidet sich jedoch auf den ersten Blick durch die scharf abgesetzte Zweifarbigkeit, während bei *rugicollis,* wo gelegentlich auch ein rostiger Ton (aber weit schwächer) auftreten kann, stets die Unterseite mit der oberen übereinstimmt. Dazu kommen dann noch die Fühler- und Halsschildmerkmale. Die Art hat ein Seitenstück in *A. germari* Hp., die der im gleichen Gebiet hausenden *A. rugicollis* subsp. *deyrollei* Kp. ebenfalls äußerst ähnlich sieht.

**4. Apriona elsa** n. sp.

Schwarz, gleichmäßig dunkel schokoladebraun behaart, oben stumpf, unten mit seidigem Glanz. Halsschild mit einer schmalen tiefen Querrinne vorn und einer doppelten etwas breiteren hinten;

dazwischen in der Mitte flach quergerunzelt; eine stärkere Falte zieht jederseits von vorn außen nach der Mitte und hinten; dahinter erhebt sich in der Mitte noch eine schwache, kurze Querfalte, während sich außen von dieser einige Körnchen befinden. Die Decken sind walzenförmig, an den Schultern mit kurzem Dorn; ihr Seitenrand konvergiert allmählich nach hinten; jede Decke endet mit zwei Spitzen, von denen die Nahtspitze ein klein wenig stärker ist. Der Anfangsteil der Decken ist etwa im ersten Viertel mit gleichmäßiger, ziemlich dichter, mittelstarker, schwarzer Körnelung bedeckt.

Länge: 56 mm, Breite 18 mm.

Fundort: „Sunda-Inseln" (durch Exz. v. Stüdt). Stücke mit diesem Fundzettel kommen fast stets von Sumatra oder Borneo.

Type im Berliner Museum.

Die Art steht der subsp. *flavescens* Kp. von *rugicollis* nahe, unterscheidet sich aber sofort u. a. durch die gleichmäßig dunkle Behaarung mit den ungeringelten braunen Fühlern.

### 5. **Apriona marcusiana** n. sp.

Rotbraun, nach vorn dunkler, auf dem Kopf fast schwarz. Hinterrand der Augen schwach rostbraun behaart. Mittelteil der vorderen und hinteren Querfurchen des Halsschildes dicht rostrot behaart. Toment des Schildchens weißlich grau, Decken in unregelmäßiger Marmorierung rostrot behaart, doch überwiegt der unbehaarte Teil etwas. Unterseite dünn mehlweiß behaart; an den Seiten die für *Batocera* charakteristische weiße Längsbinde, die hier kurz vor dem Hinterrand des ersten Hinterleibsabschnittes endet. Schenkel und Schienen abnehmend dünn behaart; Fühler nackt.

Stirn zwischen den Augen breit. Halsschildbildung der vorigen Art sehr ähnlich; jedoch sind die Querrunzeln etwas stärker und die beiden hinteren Querfurchen weiter voneinander getrennt. Die Decken sind in ihrem Anfangsteil dicht und grob gekörnelt; nach hinten zu nehmen die Körner an Größe ab und gehen auf den letzten zwei Dritteln in seichte, z. T. nadelrissige Punktierung über. Der Seitenrand der Decken ist etwas paralleler als bei *A. elsa*; ihr Ende trägt nur an der Naht eine Spitze, an Stelle der sonstigen äußeren Spitze dagegen nur eine stumpfe Ecke.

Länge: 56 mm, Breite 17 mm. Fundort: Bandschermasin (Borneo).

Der Typ der Art, die zu Ehren meines Freundes, des Herrn Dr. Ernst Marcus, genannt ist, steckt im Berliner Museum. Die Art gehört in die Nähe von *A. punctatissima* Kp.

### 6. **Apriona irma** n. sp.

Schwarz, Decken und Fühler braun; gleichmäßig dünn grau behaart. Auf jeder Decke drei Gruppen von kreideweißen Flecken: der erste und größte im Basalteil inmitten der Körnelung, der

mittelste, kleinste etwas hinter der Mitte, der letzte bald darauf, mit seinen letzten Endfleckchen bis in den verjüngten Spitzenteil reichend. Jeder dieser Flecken besteht entweder aus einem zusammenhängenden, unregelmäßig begrenzten Ganzen oder aus mehreren dicht beisammenliegenden Flecken. Das Halsschild trägt vorn und hinten eine tiefe Querfurche, zwischen denen sich vorn noch eine weitere flache und kurze, dahinter eine längere, tiefere, nach hinten ausgebogene, in der Mitte breit unterbrochene befindet; über das durch diese Unterbrechung entstandene glatte Feld zieht eine seichte Längsmittelfurche. Das Anfangsdrittel etwa der Decken ist an den Schultern dicht, nach der Mitte zu lichter gekörnelt; ihr Ende mit je zwei scharfen, eng beieinandersitzenden Spitzen besetzt. Auf der Unterseite zieht sich die weiße *Batocera*-Seitenbinde bis zum Ende des Hinterleibes.

Länge: 36 mm, Breite 11 mm. Fundort: West-Sumatra, Singalang, 2000 Fuß. Type in meiner Sammlung.

Die Art ist eng verwandt mit *gracilicornis* Buqu. von Jawa. Sie unterscheidet sich durch Folgendes: 1. Das Halsschild ist zwischen den beiden Querfurchen nicht glatt. 2. Das Schildchen ist nicht weiß. 3. Die Flecke sind größer; der dritte Fleck fehlt bei *gracilicornis* anscheinend ganz.

### 7. **Apriona durga** n. sp.

Schwarzbraun mit senfbrauner Behaarung; diese ist auf Kopf, Halsschild, Unterseite und Beinen gleichmäßig dicht und wird auf den Fühlern gegen die Spitze hin stetig dünner. Auf den Decken ist sie dagegen sehr ungleichmäßig verteilt: einerseits läßt sie die unten zu erwähnenden Körnchen und Punkte frei, sodaß diese schwarz hervortreten, andererseits verdichtet sie sich zu zahlreichen kleinen Fleckchen, die sich als lichtere Stellen vom übrigen Senfbraun abheben und unregelmäßig verteilt sind unter Bevorzugung der Mitte. Ebenso ist auf der Unterseite das *Batocera*-Seitenband durch dichtere Behaarung, die daher etwas lichter wirkt, in ganzer Länge gekennzeichnet.

Die Gestalt ist schlank. Über das Halsschild ziehen drei schmale, tiefe Querfurchen, deren mittelste in der Mitte nach hinten ausgebogen und verflacht ist. In der Mitte hinter der vorderen Furche liegt noch eine flache, kurze Rinne, die mit dem flachen Mittelteil der zweiten Hauptfurche durch einen kurzen niedrigen Längsmittelgrat verbunden ist.

Die Decken haben einen ganz kurzen stumpfen Schulterdorn, ihr Seitenrand konvergiert in seinem Hauptteil langsam nach hinten, ihr Ende ist jederseits scharf zweispitzig. Sie sind bedeckt im Anfangsteil mit Körnchen, die sich nach der Schulter zu häufen; nach hinten gehen diese Körnchen in Punkte über, die am Seitenrand stärker, an der Naht schwächer, bis ans Ende reichen. Die Körnchen nehmen an der Naht etwa ein Sechstel, an der Seite ein Viertel der Decke ein.

Länge: 46—48 mm, Breite 14 mm.

Fundort: 1. Westsumatra, Singalang, 2000 Fuß. 2. Sumatra, Siboelangit. 3. Sunda-Inseln (durch Exz. v. Stüdt).

Typen im Berliner Mus. (2 und 3) und in meiner Sammlung (1).

Die Art ist eng verwandt mit *A. punctatissima* Kp. von Zelebes. Sie hat die gleiche Deckenskulptur und muß auch sonst einen sehr ähnlichen Eindruck machen. Sie unterscheidet sich von ihr jedoch dadurch, daß keine weiße Seitenbinde vorhanden ist, daß die Augen nicht kleiner und die Stirn nicht breiter ist als z. B. bei *A. rugicollis flavescens* und daß *durga* größer ist. Wieviel andere Unterschiede noch vorhanden sind, läßt sich aus der unscharfen Abbildung und der ganz ungenügenden Beschreibung Kaups nicht feststellen.

Auch bei *A. tigris* Th. ist ein weißes Seitenband vorhanden; auch ist die Behaarung anders angeordnet und die Deckenskulptur verschieden.

Dasselbe gilt von *A. aphetor* Newm., die ebenfalls in diese Gruppe gehört und auch ein weißes Seitenband zeigt.

*A. durga* bildet somit einen Übergang von den ungefleckten Formen ohne Seitenband (*rugicollis, germari, bicolor, elsa*) zu den ebenfalls ungefleckten mit Seitenband (*marcusiana, punctatissima, aphetor, tigris*), an die sich dann wieder die weißfleckigen batoceroiden Formen mit Seitenband anschließen (*gracilicornis, irma*).

### 8. **Rosenbergia bismarckiana** n. sp.

♂ Dunkelrotbraun, oberseits hell graurötlich behaart, auf dem Kopf, namentlich zwischen den Augen dunkler, auf der Unterseite heller; auf den Fühlern mausgrau, auf den Beinen ebenso mit etwas rötlicher Beimischung.

Kopf kleiner als bei den verwandten Arten (*mandibularis, vetusta, macrocephala*) aber ihnen ähnlich gebildet, hinter den Augen schmal und schwach gekörnelt, auf dem Scheitel zwei, nach hinten divergente unbehaarte Streifen.

Seitendorn des Halsschildes seitwärts und etwas nach oben gerichtet; ziemlich schwach. Halsschild in folgender Weise quergerunzelt: nahe dem Vorderrand ein schmaler, durchgehender Wulst; unmittelbar hinter ihm ein ebenfalls schmaler, aber niederer und sehr kurzer (auf die Mitte beschränkt). Auf der Scheibe Runzeln, die sich in zwei Querzüge gruppieren lassen, einen geringeren vorn und einen stärkeren dahinter. Beide, namentlich der zweite, sind in der Mitte etwas unterbrochen und aufgelöst. Nahe dem Hinterrand zieht über das Halsschild eine tiefe Querfurche, die in der Mitte etwas nach vorn vorgezogen ist; hinter ihr folgen noch zwei geringe Querfurchen. Am Fuß der Seitendornen und seitlich vor der tiefen Querfurche finden sich einzelne kleine Körnchen.

Das Schildchen ist breit und hinten nur ganz wenig eingezogen.

Decken schmal, schwacher Schulterdorn, nach hinten stark verjüngt, mit zwei Spitzen endend, von denen die Nahtspitze stärker ist; zwischen ihnen ist der Rand etwas vorgewölbt.

Körnelung nur im ersten Sechstel; an der Naht sehr gering und weit getrennt, nach der Seite allmählich zunehmend; auf der Schulter am gröbsten und dichtesten; am Außenrand am weitesten nach hinten reichend. Auf der übrigen Decke nur noch ganz vereinzelte winzige Punkte.

Das ganze Tier ist etwas kleiner und schlanker als die Verwandten.

♀: unbekannt.

Länge: 45 mm; Breite: 14 mm. Fundort: Neu-Pommern. Type im Berliner Museum.

### 9. Rosenbergia neopommerania n. sp.

Der Vorigen sehr ähnlich; durch Folgendes verschieden:

♂: unbekannt.

☿: Behaarung weißgrau.

Größer und gedrungener. Kopf und Mandibeln groß. Auf dem Scheitel vier Linien, die hinten gleichlaufen und sich vorn vereinigen. Seitendornen des Halsschildes stärker, nicht nach oben, aber deutlich etwas nach hinten gerichtet. Querrunzelung stärker, etwas anders. Erster scharfer Wulst in der Mitte niedriger und ausgeglichener; zweiter länger, nur seitlich unmittelbar hinter dem ersten, in der Mitte aber zurückweichend. Die erste Querrunzel der Scheibe ist scharf durchgezogen, die zweite seitlich noch stärker, in der Mitte aber in drei niedere aufgelöst. Hinter diesen bildet die Scheibe eine kleine schmale, bis zur tiefen Querfurche reichende Hochebene mit einem scharfen Längsgrat in der Mitte.

Das Schildchen ist schmaler und hinten viel schärfer eingezogen.

Die Körnelung der Decken hat dieselbe Verteilung, ist aber stärker und reicht am Außenrand weiter nach hinten. Der ganze äußere Rand ist außerdem mit einem Streifen kleiner, sehr zerstreuter Punkte versehen, die aber immer noch viel dichter stehen als auf der übrigen Decke.

Länge: 51 mm; Breite: 17 mm. Fundort: Neu-Pommern. Type im Berliner Museum.

### 10. Rosenbergia papuana n. sp.

Weiße Form, durch sehr beschränkte Körnelung ausgezeichnet.

♀: Schwarz glänzend; dicht weiß behaart, auf den Fühlern mausgrau.

Kopf und Mandibeln groß; am Hinterrand der Augen einige kleine Körnchen; über den Scheitel ziehen zwei unbehaarte Längsstreifen, die nach hinten nur ganz wenig auseinanderweichen.

Halsschild mit zwei Seitendornen, die seitwärts und etwas nach oben gerichtet sind. Über das Schild ziehen zwei tiefe Querfurchen, zwischen denen das Schild zu einem breiten Querwall aufgeworfen ist. Dieser trägt auf seiner Oberfläche noch eine seichte Querfurche, die aber in der Mitte unterbrochen ist, so daß hier

Vorder- und Hinterrand des Walles breit zusammenhängen. Der Fuß der Seitendornen und der hintere Abfall des Querwalles trägt einige kleine Körnchen.

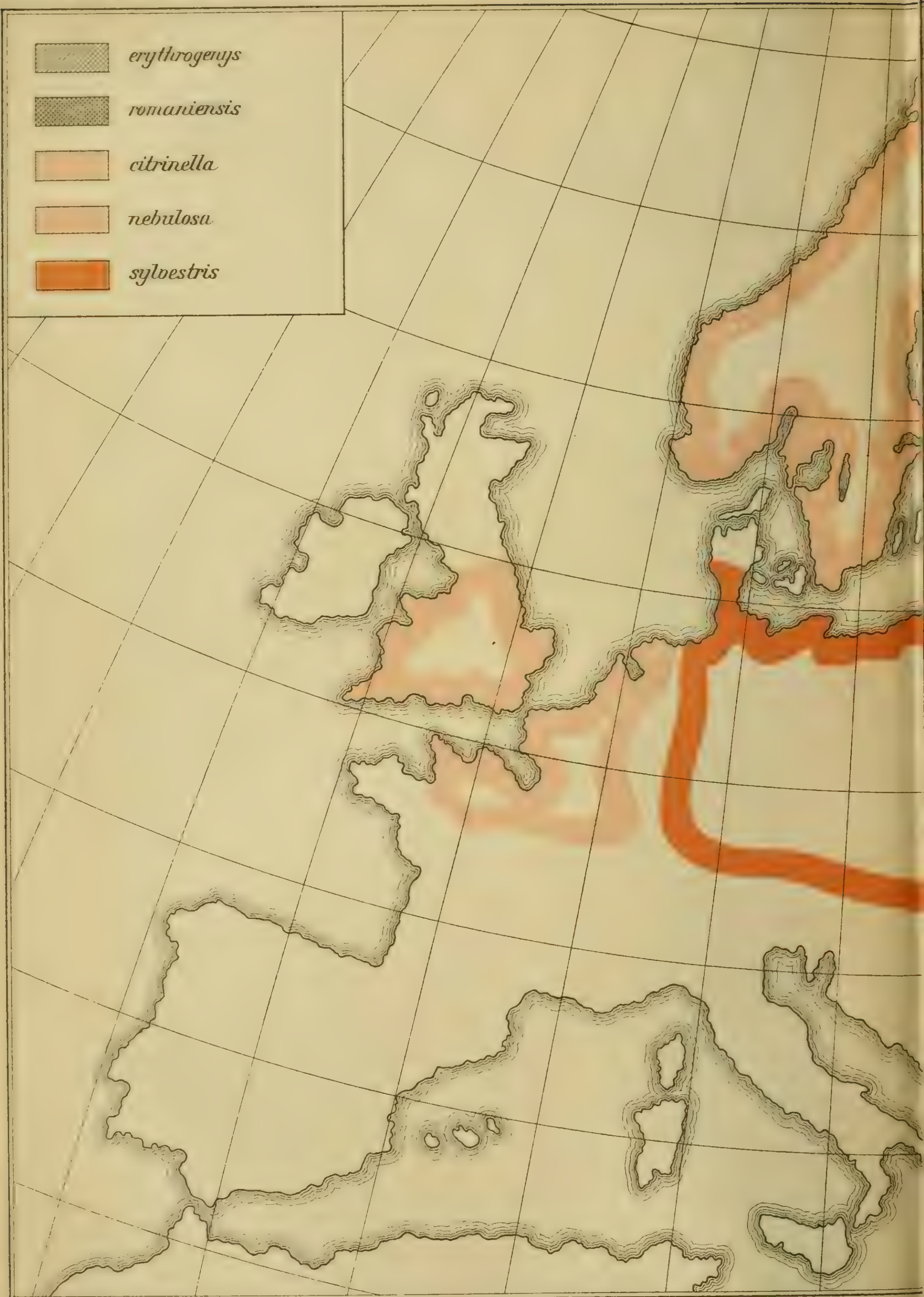
Das Schildchen ist nur wenig hinten eingekerbt.

Die Decken tragen einen schwachen Schulterdorn und enden mit je zwei Spitzen, von denen die nahtwärtige länger ist (vgl. aber weiter unten!).

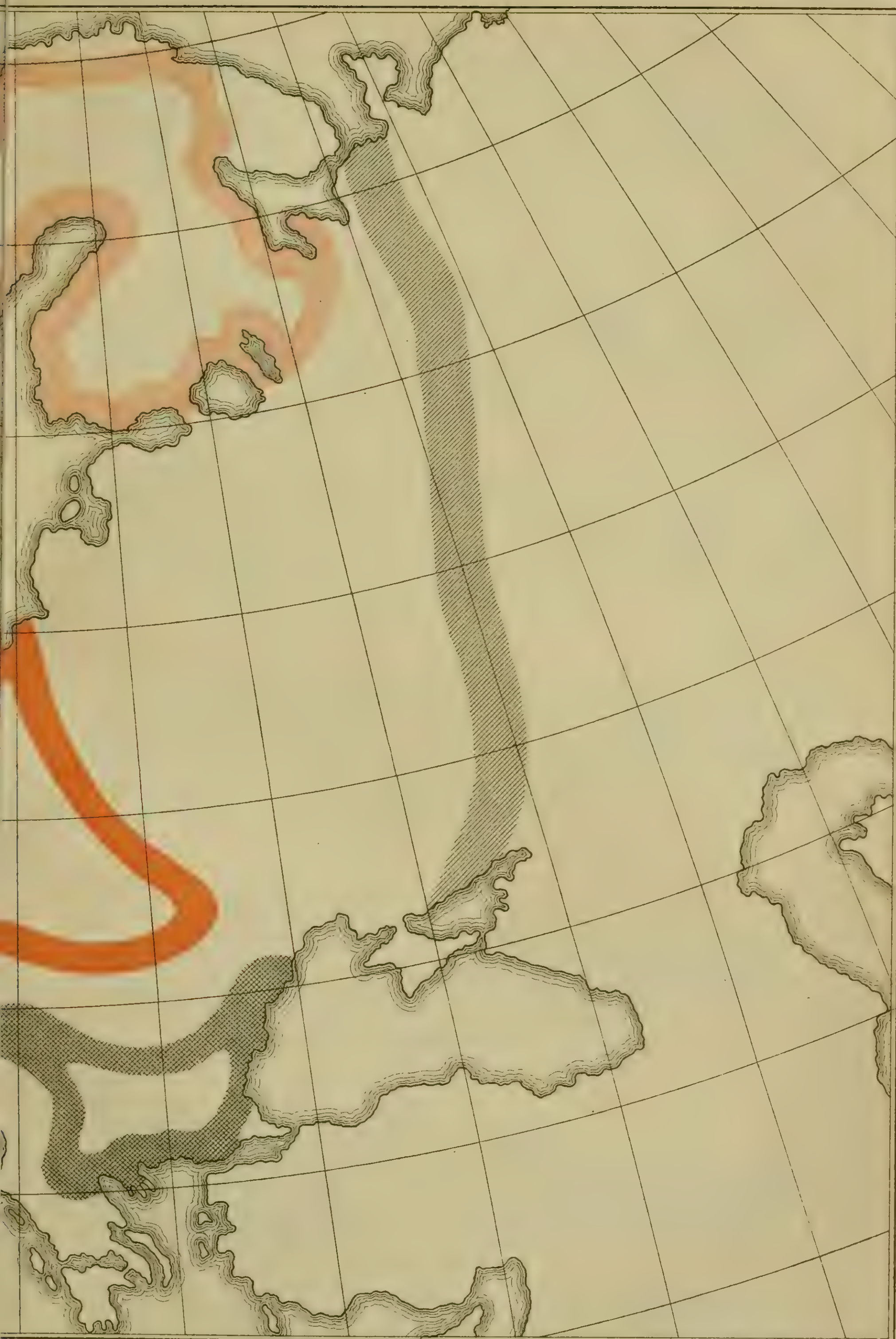
Die Körnelung ist dicht und grob, beschränkt sich aber auf den abhängigen Außenrand; sie beginnt an der Schulter und endet ziemlich plötzlich beim ersten Drittel. Über jede Decke ziehen vier Rippen in etwa gleichen Abständen: eine längs der Naht, zwei über die Scheibe und eine über den Seitenabhang durch die Körnelung.

Länge: 53 mm; Breite 18 mm. Fundort: Bougainville, Salomonen. Type in meiner Sammlung.

Ein zweites Stück liegt mir vor, nur allgemein „Deutsch-Neu-Guinea" bezeichnet. Es zeigt geringfügige Unterschiede (Körnelung schwächer, Halsschilddornen stärker, Deckenendspitzen gleichmäßig lang); da es aber ein ♂ ist, möchte ich diesem Umstande die Unterschiede auf die Rechnung setzen und keine Festlandrasse daraus konstruieren. Außerdem ist gar nicht gesagt, daß dies Stück überhaupt vom Festland Neu-Guineas kommen muß, da „Deutsch-Neu-Guinea", amtlich wenigstens, auch u. a. Bougainville umfaßt.




Gengler: Der Form



reis Emberiza.

H. Kaiser, Lith. Anst., Berlin S.O.33.




H. Kaiser, Lith. Anst. Berlin S.O. 33.

Gengler: Der Formenkreis Emberiza.

# ARCHIV
FÜR
# NATURGESCHICHTE.

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND.

---

**FÜNFUNDACHTZIGSTER JAHRGANG.**

**1919.**
**Abteilung A.**
**6. Heft.**

HERAUSGEGEBEN
VON
**EMBRIK STRAND**
(BERLIN).

---

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
**Berlin.**

# Inhaltsverzeichnis.

# Studien über die Organisation und Biologie der Staphylinoidea.
# IV. Zur Kenntnis der Staphyliniden-Larven.

Von

Dr. **K. W. Verhoeff,** Pasing.

Dazu 2 Tafeln.

(Inhaltsübersicht am Schlusse der Arbeit.)

---

### 1. Vorbemerkungen.

Im II. Aufsatze dieser Studien, „Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol." 1917, H. 5/6, S. 105—109 habe ich auf die Unhaltbarkeit der bisherigen Staphyliniden-Familie hingewiesen und sie in die beiden durch wesentlich verschiedene Larven charakterisierten Familien der *Staphylinidae* s. str. und der *Oxytelidae* s. lat. geschieden. Auch die im III. Aufsatze, daselbst 1918, H. 3/4, S. 42—47 besprochenen Ruhestadien sind von großer Bedeutung für diese Auffassung, indem sich die Imagines der ersteren Familie aus harthäutigen Puppen, die der letzteren dagegen aus zarthäutigen Nymphen entwickeln. Von den „XII Subfamilien", welche Ganglbauer auf S. 15/16 im II. Bd. seiner Käfer von Mitteleuropa, Wien 1895 unterschieden hat, habe ich die *Micropeplidae* als selbständige Familie abgetrennt und im I. Aufsatz erörtert, daselbst 1916, H. 9/10 S. 245—249 und H. 11/12, S. 257 bis 266. Von den übrigen XI Subfamilien bilden neun die Fam. *Oxytelidae* soweit sich überhaupt über dieselben z. Z. ein entsprechendes Urteil fällen läßt und nur die beiden Unterfamilien *Staphylininae* und *Paederinae* Ganglb. bilden die Familie der echten *Staphylinidae* m.[1])

Während die isolierte Stellung der *Micropeplidae* auch schon in Ganglbauers Gruppenschlüssel hervortritt, gilt das für die echten *Staphylinidae* in keiner Weise, vielmehr hat er ihnen mitten unter den Subfamilien der *Oxytelidae* eine völlig unnatürliche Stellung angewiesen. Zur Charakteristik der *Staphylinidae* gegenüber den Unterfamilien der *Oxytelidae* benutzte Ganglbauer die Gestalt und Stellung der Hüften, d. h. Merkmale, welche

---

[1]) Die *Paederiden* bleiben vorläufig unberücksichtigt, ich hoffe aber in einer besonderen Arbeit näher auf sie eingehen zu können.

nicht nur an Bedeutung weit hinter den Merkmalen der Larven und Nymphen zurückstehen, sondern es auch gleichzeitig an Schärfe der Gegenüberstellung und überhaupt an organisatorischem Wert fehlen lassen. Dies gilt besonders für seinen Gegensatz N. 2.

Im folgenden wird zunächst die Rede sein von den Larven der echten Staphyliniden, über welche wir zwar etwas mehr wissen wie über diejenigen der Oxyteliden, deren Kenntnis bisher aber doch ebenfalls eine recht dürftige ist.

Meine Auffassung der beiden Familien *Staphylinidae* und *Oxytelidae* ist eine Weiterführung der Zweiteilung, welche Schiödte Naturhistorisk Tidsskrift, Koppenhagen 1864, S. 133—224 für die Larven zum ersten Male begründet hat. Seine Charakteristik der Larven ist heute nach mehr als einem halben Jahrhundert immer noch die beste, welche bisher gegeben worden ist und verdient daher hier abgedruckt zu werden:

**Staphylinini:** Tarsi unguliformes. Instrumenta cibaria exserta, libera, membrana articularia maxillari brevissima, cardines non excedente. Mandibulae falcatae, edentulae, integrae. Maxillae pone mandibulas insertae, cardine magno, libero, mala unica, minuta, tereti, stipiti maxillari inserta. Lingua membranacea, pulvinata, pilosa, triloba. Lingula cornea, angusta, eminens. Antennae frontales, anticae, inter angulum frontalem et clypeum insertae, quadriarticulatae, articulo tertio et quarto appendiculatis.

Caput porrectum, collo acute constricto, foramine cervicali retro vergente, rotundato. Clypeus concretus, late rotundatus, multidentatus. (Nicht allgemein richtig.) Hypostoma utrimque dentatum.

Scuta tergorum thoracis completa, Prosternum scutatum, epipleurae prothoracicae corneae. Pedes spinulosi, cursorii vel rasorii, coxis conicis, elongatis, inclinatis, basi distantibus.

Abdomen post acuminatum, setis ambulatoriis crebris, cursorium, scutis tergorum incompletis binis, coriaceis, scutis ventralibus ternis, coriaceis, pleurae exsertae, scutatae. Cerci setacei, biarticulati (nicht allgemein gültig) setigeri. Annulus analis exsertus, teres corneus, setiger, ambulatorius. Spiracula annuliformia.

I.

Postterga thoracica cornea. Setae ambulatoriae simplices. Ligula gracilis, elongata.

**Staphylinus (Creophilus) maxillosus** L. (Bezieht sich nach Kemner, 1912 auf die Larve des *Emus hirtus* L.) Caput magnitudine prothoracis, orbiculatum, vertice bistriato. Clypeus septemdentatus, dentibus duobus eminentioribus. Pronotum trapezoideum, transversum. Pedes aequales, rasorii, spinulae ventrales femorum extrorsum curvatae, tibiae brevissimae, clavatae, indigeste spinulosae. Cerci articulo secundo tertia parte breviore quam primo.

**Ocypus olens** Müll. Caput prothorace majus, obcordatum. Clypeus novemdentatus, dentibus duobus eminentioribus. Pronotum transversum, trapezoideum. Pedes inaequales, cursorii, tibiae cylindricae, sextupla serie spinulosae. Cerci articulo secundo triplo breviore quam primo.

**Philonthus nitidus** F. Caput prothorace majus, subquadratum, pone maxillasbistriatum. Clypeus novemdentatus, dentibus quattuor eminentioribus. Pronotum obcordatum, aeque longum ac latum. Pedes inaequales, cursorii, tibiae cylindricae, sextupla serie spinulosae. Cerci articulo secundo tertia parte breviore quam primo.

**Philonthus atratus** Grav. Larva praecedenti praeter staturam sesqui minorem simillima, diagnoscitur capite laete rufo, infra minus rugoso, sulcis occipitis pone maxillas sculptis rugosis, fronte alutacea, rugis nullis, dentibus quinque prioribus clypei linea paula magis arcuata dispositis, dente medio magis retracto.

**Xantholinus (Nudobius) lentus** Grav. Caput prothorace majus, subquadratum, deplanatum, infra quadrisulcatum. Caput undecimdentatus, dentibus duobus eminentioribus. Pronotum subquadratum. Pedes subaequales, rasorii, tibiae subcurvatae, spinulis indigeste dispositis. Cerci brevissimi, articulis ejusdem fere longitudinis. Hab. sub cortice pini et abietis, larvas xylophagas sectatur.

II.

Postterga mesothoracis et metathoracis membranacea. Setae ambulatoriae abdominis praeter setas annuli analis clavatae, apice multifidae. Labium latum, ligula brevi conica.

Pedes tertii paris magis distantes. Abdomen incisuris profundioribus, pleuris magis prominulis, cerci setis parcioribus. Spiracula minora.

1. Setae ambulatoriae thoracis et abdominis leviter clavatae, gracillimae.

**Quedius (Vellejus) dilatatus** F. Caput prothorace minus, crassum, subquadratum. Clypeus novemdentatus, dentibus duobus eminentioribus. Pronotum obcordatum. Pedes graciliores, cursorii.

2. Setae ambulatoriae thoracis simplices. Setae ambulatoriae abdominis manifeste clavatae, subcapitulatae.

**Quedius fulgidus** F. Larva dignoscitur a praecedente praeter staturam triplo minorem capite oblongo, paulo longiore quam latitudine frontali, prothorace aeque longo ac lato, abdomine a basi usque sensim acuminato, annulo anali longissimo, annulum nonum duplo superante, articulo priore cercorum clavato, triplo longiore et crassiore quam articulo altero.

Da es uns in diesem Aufsatz zunächst auf die Larven der echten Staphylinidae ankommt, gebe ich für die zweite Familie nur die wichtigste allgemeine Charakteristik Schiödtes:

**Oxytelini**: Tarsi unguliformes. Instrumenta cibaria rectracta, membrana articularia maxillari completa, plicata, pulvinata. Mandibulae dentatae, retinaculo nullo. Maxillae mala unica, stipiti concreta, maxima, spinosa vel pectinata. Lingua membranacea lata, rotundata, pulvinata integra, brevissime pilosula. Ligula nulla. Antennae laterales, supra mandibulas insertae quadriarticulae[1]) (Sch. sagt irrtümlich „triarticulatae") articulo tertio et quarto (!) appendiculatis. Caput nutans, collo nullo, foramine cervicali inferiore, triangulo. Hypostoma inerme. Scuta tergorum thoracis integra, incompleta, praetergis et posttergis membranaceis. Sterna membranacea. Pedes ambulatorii vel fossorii, coxis ovatis, basi distantibus.

Abdomen lineare vel clavatum, setis gracillimis, ambulatorium, scuta tergorum integra, incompleta, posttergis membranaceis, pleurae exsertae, plicatae, scutis carentes, ventralia scutis carentia[2]), Spiracula annuliformia. — (*Oxyporus*, *Platystethus* und *Bledius*.)

Schiödte hat keinen Ausweis darüber gegeben, auf welche Weise er zu der artlichen Auffassung dieser 7 Staphyliniden-Larven-Arten gekommen ist, ob durch Aufzucht oder biocönotische Schlüsse. Daß er sich der Aufzucht jedenfalls nicht immer bedient hat, geht schon daraus hervor, daß nach Kemner seine *Creophylus*-Larve eine Emus-Larve ist.

In seinem genannten Handbuch hat Ganglbauer zwar auf Larvenbeschreibungen für dreizehn Gattungen hingewiesen (nämlich *Heterothops*, *Vellejus*, *Quedius*, *Staphylinus*, *Philonthus*, *Cafius*, *Othius*, *Baptolinus*, *Eulissus*, *Nudobins*, *Xanthobinus*, *Leptacinus*, *Metoponcus*) aber er selbst hat offenbar nur sehr wenige Larven gekannt, neu beschrieben nur die Larve von *Metoponcus*. Obwohl diese Beschreibung (S. 491) recht sorgfältig ist, hat er doch den *Metoponcus* nicht gezüchtet, denn er sagt ausdrücklich: „Die Larve von *Metoponcus brevicornts* fand ich selbst mit dem fertigen Käfer unter Weißtannenrinde in den

[1]) Schiödtes Angabe „triarticulatae" wurde von Ganglbauer im Widerspruch mit manchen Larvenbeschreibungen die er selbst wiedergegeben hat auf S. 10 seiner Staphylinoidea kritiklos übernommen. Wenn ich hier von einer irrtümlichen Angabe Schiödtes spreche, so meine ich das nicht im Sinne meiner Befunde, sondern seiner eigenen Angaben! — Man vergl. in Gangelbauers Staphylinoidea auf S. 10 die abgekürzte und z. T. verunglückte Wiedergabe der Gegenüberstellung der Staphyliniden- und Oxyteliden-Larven Schiödtes. —

[2]) Schiödtes Angabe „foramine cervicali inferiore, triangulo" ist nicht stichhaltig, die Hinterhauptöffnung ist mehr oder weniger nach hinten gelegen und annähernd rundlich. Die Beschreibung der Tergite als „membranaceis" und des Abdomens als „ventralia scutis carentia" ist irreführend. Die im V. Aufsatz genauer von mir behandelten Oxyteliden-Larven besitzen an Thorax und Abdomen ebenso gut deutlich abgegrenzte Tergite und Sternite wie die Staphyliniden-Larven, nur sind dieselben der durchschnittlich geringeren Größe der ersteren entsprechend schwächer chitinisiert und weniger pigmentiert.

Fraßgängen von *Tomicus curvidens*." Er beurteilt diese Larve also nach einem biocönotischen Schluß. Alle andern Larvenbeschreibungen der genannten Gattungen, welche er seinem Handbuch beigegeben hat, sind lediglich Auszüge aus den Mittteilungen anderer Autoren, die besten nach Schiödte. Zu einer diagnostischen Klärung der Larven-Charakteristiken hat Ganglbauer gar nichts beigetragen, man ersieht vielmehr, daß er über die diagnostische größere oder geringere Bedeutung der einzelnen Organe und Merkmale im Unklaren ist. Dies gilt hauptsächlich für die Gattungen. Aber auch hinsichtlich der Arten, namentlich bei der hervorragendsten Gattung *Staphylinus*, befindet er sich wie wir sehen werden im Irrtum, wenn er behauptet, „die übrigen bekannten *Staphylinus*-Larven unterscheiden sich von der des *olens* nur unwesentlich." . . . . Wenn er sich hierbei nur auf andere Autoren bezogen hat, so entschuldigt dieses Urteil allerdings die Dürftigkeit der Beschreibungen.

Hundertfältig wiederholen sich in der Entomologie die Klagen über mangelhaft beschriebene *Imaginal*-Arten, indem die Autoren die bereits beschriebenen nicht genügend kannten. Dieses Übel wiederholt sich in noch bedeutend verschärftem Grade hinsichtlich der Larven-Arten und zu ihm kommt dann noch in zahlreichen Fällen das weitere Unheil des mangelnden Zuchtausweises. Aber es gibt auch ausführliche Beschreibungen von Larven, die sich zugleich auf gelungene Aufzucht stützen und trotzdem mangelhaft sind, weil die betreffenden Autoren keine oder nur ganz unzureichende vergleichende Larvenstudien unternommen haben. Mit Rücksicht auf derartige Mängel ist ein Eingehen auf manche Larvenbeschreibungen mehr oder weniger zwecklos. Erst die vergleichende Untersuchung einer Reihe von Larvenformen ermöglichte mir ein zuverlässiges Urteil über die größere oder geringere diagnostische Bedeutung der verschiedenen Organe und Merkmale. Bisher habe ich über ein Dutzend echte Staphyliniden-Arten zur Aufzucht gebracht und damit wenigstens einen zuverlässigen Grundstock gewonnen. Was die Untersuchungs-Methode betrifft, so habe ich meistens die letzte Larvenexuvie, eventuell auch noch eine frühere, für mikroskopische Präparate verarbeitet. Durch diese Exuvienbenutzung ergeben sich zwar insofern Mängel, als es nicht immer gelingt die Exuvie in vollständigem Zustande zu konservieren und auch die gestaltlichen Verhältnisse nur unvollständig beurteilt werden können, aber diese Mängel müssen völlig zurücktreten gegenüber der nur hierdurch zu gewinnenden vollen Zuverlässigkeit der Bestimmung. Andere, nicht zur Entwicklung gebrachte Larven, welche teils mit, teils ohne Maceration untersucht wurden, habe ich erst dann verwendet, wenn sich ihre Bestimmung mit Hülfe jener Exuvien vollkommen sicherstellen ließ. Hat man bei einer Art die Identität von einer oder mehreren Larven mit einer gezüchteten Exuvie sichergestellt, so werden durch deren Benutzung auch jene der Exuvie anhaften-

den Mängel, vorausgesetzt, daß sie überhaupt in Betracht kommen, beseitigt.

Bei zahlreichen andern Coleopteren ist die Bestimmung der Entwicklungsformen leichter als bei den Staphyliniden, insofern als entweder die Larven gesellig leben, oder Larven und Imagines an einem bestimmten Orte gemeinsam vorkommen, oder die Zucht aus dem Ei weniger schwierig ist. Die räuberischen Staphyliniden dagegen treiben sich als Imagines und Larven meistens vereinzelt umher, oft genug aber bringt der Zufall irgend eine Staphyliniden-Larve mit der Imago einer andern Staphyliniden-Art oder Gattung nahe zusammen, woraus sich dann sehr leicht ein falscher Schluß auf deren Zusammengehörigkeit ziehen ließe. Sicher ist auch mehr als einmal ein solcher Fehlschluß vorgekommen.

## 2. Beurteilung der diagnostischen Larvencharaktere.

Die Zweiteilung, welche Schiödte in dem oben zitierten Larvenschlüssel unter I und II nach der Beschaffenheit der Tergite und der abdominalen Großborsten gegeben hat, ist unhaltbar, denn auf den von mir gezüchteten *Quedius fuliginosus*, welcher also zu II gehören müßte, passen die Merkmale von II nur teilweise. Die abdominalen Borsten und zwar sowohl die langen als auch die kurzen sind teilweise einfach, teilweise am Ende zerschlitzt, also „apice multifidae", aber auf keine dieser Borsten paßt die Bezeichnung „clavatae", da sie sämtlich gegen das Ende eher verschmälert als verbreitert sind. Für die Postterga des Meso- und Metathorax paßt aber auch die Bezeichnung „membranacea" durchaus nicht. Hinsichtlich der Tergite und Borsten ist *Quedius fuliginosus* z. B. dem *Philonthus decorus* höchst ähnlich, auch bei letzterem finden sich zahlreiche abdominale Borsten, teils längere teils kürzere, welche am Ende zerfasert sind, ganz wie bei dem ersteren. Überhaupt stehen *Philonthus* und *Quedius* einander nach Larven und Imagines entschieden näher als *Philonthus* und *Xantholinus* (*Nudobius*), sodaß auch in dieser Hinsicht Schiödtes Zweiteilung nicht natürlich ist.

Unter den übrigen, in seinem Schlüssel verwendeten Merkmalen kann die Gestalt und Größe von Kopf und Pronotum nur wenig in Betracht kommen, zumal die Größe des Thorax bei der Weichheit des Rumpfes auch etwas durch den verschiedenen Kontraktionszustand der Larven beeinflußt wird. Hinsichtlich der Gestalt der Beine habe ich keine namhaften Unterschiede feststellen können und die Verschiedenheiten der Bedornung kommen mehr für Artunterscheidungen in Betracht. Verschiedene Färbung darf um so weniger gewertet werden, als sie einmal bei den Stadien der Larven ein und derselben Art verschieden sein kann (*Staphylinus similis* z. B. besitzt anfangs einen hellen, später einen viel dunkleren Kopf) und dann an den Präparaten namentlich mazerierter Objekte sich mehr oder weniger stark verändert. Auf Furchen namentlich am Kopfe ist schon deshalb kein beson-

derer Wert zu legen, weil sie meistens an mikroskopischen Präparaten mehr oder weniger verschwinden. Somit bleiben als wirklich bedeutsame Merkmale unter den von Schiödte im zitierten Schlüssel herangezogenen nur die Bezahnung des Clypeofrons und die Gestalt der Pseudocerci übrig.

1912 hat A. Kemner in seinen Beiträgen zur Kenntnis einiger schwedischer Coleopteren-Larven (Arkiv för Zoologi, Bd. 7, N. 31, S. 1—31 und Taf. 2—4) sorgfältige und durch zahlreiche Abbildungen erläuterte Beschreibungen der Larven von *Emus*, *Creophilus* und *Leistostrophus* gegeben. Obwohl er sich leider auf die Beschreibungen als solche beschränkt und keine Vergleiche mit den Larven anderer Staphyliniden-Gattungen angestellt hat, konnte ich sie doch im Folgenden mit den Objekten meiner eigenen Zuchten in Zusammenhang bringen, wobei ich die Gewähr für die Richtigkeit der Angaben über die drei genannten Gattungen ausschließlich Kemner überlassen muß, da ich selbst die Larven derselben bisher nicht gezüchtet habe.[1])

Außer den von Schiödte, Kemner u. a. verwendeten diagnostischen Charakteren sind von mir noch folgende herangezogen worden:

1. Die Beschaffenheit der Analschläuche,
2. Die Zahl der Tasterglieder,
3. Die Beschaffenheit der Ocellen,
4. Die Gestalt des Mentum,
5. Die verschiedene Ausprägung des tibialen Putzapparates,
6. Die Beborstung der Tarsungula.

Es ist merkwürdig, daß die Autoren über die Beschaffenheit der Analschläuche so vollständig schweigen, selbst Kemner in seinen sonst so ausführlichen Larvendiagnosen. Gerade die Analschläuche sind aber ein hervorragendes Merkmal, indem sie in zwei auffallend verschiedenen Typen auftreten, zwischen welchen bisher noch kein Übergang beobachtet worden ist.

Die großen Verschiedenheiten hinsichtlich der Zahl der Ocellen können für Gruppen nicht verwendet werden, kommen aber sekundär in Betracht. Leider liegen die Ocellen meistens gerade so an den seitlichen Kopfrundungen, daß sie nur dann mit voller Sicherheit erkannt werden, wenn die Ocellenfelder isoliert werden durch Präparation oder das Ocellenpigment einen sicheren Aufschluß gibt. Die Mandibeln bieten fast gar keine diagnostischen Anhaltspunkte, dagegen kommt es vor, daß sie bei ein und derselben Art hinsichtlich Länge und Zuspitzung erheblich variieren. Der tibiale Putzapparat an den Vorderbeinen scheint bisher allen Autoren entgangen zu sein, ein Zeichen, daß auch der Lauf und das Benehmen der Larven nicht die gebührende Beachtung gefunden haben. Meines Wissens ist bisher von Käferlarven

---

[1]) Inzwischen gelang mir die Aufzucht von *Leistostrophus*, wonach ich Kemner in der Hauptsache zustimmen kann.

überhaupt noch kein Putzapparat bekannt geworden. Daß sich viele Staphyliniden-Larven mit den Vorderbeinen Kopf und Mundwerkzeuge säubern, habe ich wiederholt beobachtet, noch ehe ich selbst von dem Vorhandensein eines Putzapparates Kenntnis hatte.

Larvenbeine sind wiederholt zur Darstellung gebracht worden, aber zu oberflächlich untersucht, sodaß die wirklich charakteristischen Eigentümlichkeiten an denselben nicht erkannt wurden. Auch Kemner gab 1912 einige Abbildungen von Beinen der von ihm beschriebenen Staphyliniden-Larven, aber ich wüßte nicht was an denselben Eigentümliches gegeben wäre.

### 3. Zweierlei Bewegungsweisen der Staphyliniden-Larven.

Die beiden im Folgenden erörterten durch verschiedenartige Ausprägung der Analschläuche charakterisierten Hauptgruppen der Staphyliniden-Larven entsprechen zwei verschiedenen Bewegungsweisen derselben, für welche ich hier als Beispiele eine *Xantholinus*- und eine *Staphylinus*-Larve besprechen will, erstere als Beispiel für die Formen mit langen und bewaffneten Analschläuchen, letztere als Beispiel für die anderen, welche kurze und glatte Analschläuche besitzen.

*a*) Eine *Xantholinus*-Larve, welche auf ebener Fläche in einer bestimmten Richtung fortläuft, benutzt fortgesetzt nur die Beine, das Abdomen dagegen wird einfach nachgeschleppt, gestützt auf die wie Sprungfedern wirkenden, längeren sternalen Borsten der hinteren Segmente. Stört man aber eine solche rennende Larve von vorn her, so macht sie sofort einige heftige Sprünge nach rückwärts und hierbei erst bedient sie sich des Nachschiebers, der in solchen Fällen also ein Rückschieber wird, wobei das beim gewöhnlichen Rennen nach hinten gestreckte und also mitgeschleppte 10. Abdominalsegment sich nach unten einkrümmt. (Abb. 13) Bei wiederholter Störung von vorn her sperrt die Larve schließlich die Mandibeln drohend auseinander, während beim gewöhnlichen Lauf der suchende Kopf unaufhörlich nach rechts und links abwechselnd schwankt. Solange sich die Larve auf ebener und trockener Unterlage bewegt, kommen die Analschläuche nur selten zum Vorschein, nämlich außer den genannten Sprüngen nur bei Drehungen des Körpers. Auch als ich die Larve über einen kleinen Streifen trockenen Fließpapiers laufen ließ und diesen dann emporhob, zeigte sie durchaus keine Neigung zum Klettern, sondern ließ sich stets bald wieder herabfallen.

Dieses Benehmen änderte sich jedoch wesentlich als der Streifen Fließpapier in Wasser angefeuchtet worden war. Das Wasser oder vielmehr die Feuchtigkeit ist das eigentliche Element der Analschläuche; die durch die Feuchtigkeit zur Wirkung kommende Adhäsionskraft erleichtert außerordentlich die Tätigkeit der Analschläuche. Demgemäß ließ sich die Larve von dem feuchten Fließpapierstreifen nicht sogleich her-

unterfallen, sondern betätigte sich mit ihren Analschläuchen, indem sie dieselben häufig ausstülpte und an dem Streifen sich dadurch anpreßte. Wie stark die Haftfähigkeit der feuchten Analschläuche ist, ersieht man daraus, daß sich die Larve mit ihrem ganzen Körper an ihnen aufhängen kann, ohne sich der Beine als Stützen zu bedienen. Die Schläuche pressen sich an die Unterlage nicht mit ihrem Ende, sondern der Länge nach an und demgemäß sind sie auch bis fast zum Grunde mit Häkchen besetzt. (Abb. 10 und 12) Beim Anpressen werden die Analschläuche meistens so gehalten, daß die beiden äußersten ungefähr einen rechten Winkel miteinander bilden, im übrigen strahlen sie etwa wie die gespreizten Finger einer Hand auseinander.

Schon aus dieser Tätigkeit der Analschläuche wird es leicht verständlich, daß die mit ihnen ausgerüsteten Larven feuchte Orte aufsuchen und demgemäß ein verborgenes und lichtscheues Leben führen.

Ihr Wasserbedürfnis konnte ich aber auch unmittelbar feststellen. Als ich nämlich eine Larve einige Zeit auf trockener Unterlage laufend beobachtet hatte und ihr dann einen Wassertropfen entgegensetzte, sog sie gierig Wasser ein, wobei der sonst vorgestreckte Kopf im Winkel gegen den Prothorax eingekrümmt wurde. An angefeuchteten Glasstellen fahren die Analschläuche auffallend zitternd vor- und rückwärts, weil ihre Häkchen an der glatten Fläche keinen genügenden Halt finden.

Als Ergänzung zu den Beobachtungen über die normale Bewegung der *Xantholinus*-Larve in der Luft gebe ich noch folgende an der unter einem gestützten Deckgläschen in Wasser eingebetteten. Offenbar infolge Atemnot zeigt sich die *Xantholinus*-Larve in Wasser auffallend schnell betäubt, so daß sie keine Bewegungen mit Rumpf und Gliedmaßen mehr vollführt und nur die Herzpulsationen anzeigen, daß das Leben noch nicht erloschen ist. Die Analschläuche wurden aktiv nur einmal und zwar etwa zur Hälfte ausgestülpt und wieder eingezogen. Übt man jedoch einen leichten Druck auf das Deckgläschen oberhalb des Abdomens aus, so kann man den Vorgang des Aus- und Einstülpens mit nach hinten auseinandergespreizten Schläuchen künstlich erzeugen und häufig wiederholen. Hierbei erfolgt die Ausstülpung aktiv, die Einstülpung dagegen passiv. Bei jeder Ausstülpung dringt in die Analschläuche ein Schwarm von länglich-linsenförmigen Blutkörperchen. Die Retraktoren verlaufen genau in der Axe der Analschläuche, sind verhältlich schmal und nur am äußersten Ende derselben befestigt. Die beiden Schläuche jeder Seite sind am Grunde miteinander verwachsen, werden dagegen von den beiden gegenüberliegenden durch den engen Endabschnitt des Rektums und den Anus getrennt. Daß man einen inneren primären von einem äußeren sekundären After zu unterscheiden hat, wurde für Käferlarven von Braß ausführlich erörtert.

b) Ein wesentlich anderes Benehmen zeigen die *Staphylinus*-Larven, deren After von nur sehr kurzen und unbewehrten Analschläuchen umgeben wird, die sich nicht fingerartig vorstrecken können. Dieses abweichende Gebahren kommt sowohl beim Laufen auf trockenem und ebenem Untergrund zur Geltung als auch mittelst eines angefeuchteten Fließpapierstreifens. Im ersteren Fall macht die *Staphylinus*-Larve mit dem 10. Abdominalsegment ganz regelmäßige Nachschieberschritte, d. h. dieses 10. Segment dreht sich in fortgesetzter Wiederholung in der Richtung der Sagittalebene um das 9. Indem die Analhaut nur etwa um $^1/_4$—$^1/_5$ der Länge des festwandigen Analsegmenzylinders vorgestülpt wird, dreht sich dieser, nachdem er von der Unterlage abgehoben worden ist, um einen bestimmten, spitzen Winkel nach vorn und stemmt sich dann abermals auf den Grund. Indem inzwischen die Beine den Körper nach vorn weiter tragen, drückt nun das als Nachschieber wirkende Endsegment das Abdomen ebenfalls nach vorn und wird dabei selbst mit dem Hinterende und der angepreßten Analhaut wieder nach hinten gedreht. Diese Bewegung wiederholt sich bei gleichmäßigem Rennen der Larve in regelmäßigem Rhythmus. Ein Nachschleppen des Abdomens habe ich bei der *Staphylinus*-Larve überhaupt nicht beobachtet. Als ich eine solche auf einen angefeuchteten, schmalen Fließpapierstreifen setzte und diesen hochhob, wurde der Nachschieber gar nicht benutzt, sondern die Larve bediente sich kletternd ausschließlich ihrer Beine, verhielt sich also in lokomotorischer Hinsicht der *Xantholinus*-Larve a entgegengesetzt. Übrigens ließ sie sich bald wieder herabfallen.

Diese verschiedene Bewegungsweise der *Xantholinus*- und der *Staphylinus*-Larve wird also bedingt durch die verschiedene Beschaffenheit der häutigen Teile des Analsegmentes, von denen oben schon die Rede war. Die kurzen und unbewehrten Analsäckchen der *Staphylinus*-Larven können leicht und schnell an die Unterlage gedrückt werden. Die Ausstülpung der langen und bewaffneten Analschläuche der *Xantholinus*-Larven dagegen ist viel umständlicher und erfordert mehr Zeit. Deshalb bleibt sie auf die besonderen Umstände beschränkt, die im vorigen besprochen wurden, findet also nur Anwendung beim Klettern, bei Rücksprüngen und bei Drehungen.

In der Greifswalder Dissertation von P. Braß über „Das 10. Abdominalsegment der Käferlarven als Bewegungsorgan" 1914, eine Arbeit, welche ich schon wiederholt gebührend hervorgehoben habe, spricht der Autor auf S. 38—42 unter **N** auch von einigen „Staphyliniden"-Larven und deren Bewegung. Es handelt sich jedoch nicht um echte Staphyliniden- sondern um Oxyteliden-Larven, nämlich außer zwei Omaliinen-Larven um eine unbestimmte Larve, welche durch einen dorsalen Drüsenhöcker am 8. Abdominalsegment ausgezeichnet ist. Letztere Larve habe ich im V. Aufsatz als *Leptusa*-Larve eingehend besprochen.

Von echten Staphyliniden-Larven hat Braß nur diejenige des *Nudobius* (*Xantholinus*) *lentus* erwähnt und sagt von ihr: „Sie besitzt wie diese (*Omalium*-Larve) auch 4 mit Höckerchen bewaffnete Schläuche, die sie entsprechend jenen Formen bei der Rückwärtsbewegung verwertet." In Übereinstimmung mit meinen Beobachtungen an der *Xantholinus*-Larve sagt Braß von der *Omalium*-Larve: „Es scheint, daß das Tier sich nur mit ihrer (nämlich der 4 Schläuche) Hilfe rückwärts bewegen kann." Er urteilt aber ferner also: „Läßt man das Tier auf einem Objektträger laufen, so wird man fast regelmäßig eine Unterstützung durch den 7. Fuß beobachten können; selten erfolgt nur ein einfaches Nachschleppen des Abdomens." Letzteres bedeutet also gegenüber der *Xantholinus*-Larve ein abweichendes Verhalten, ein Umstand, den ich vorläufig um so weniger begründen kann, als ich zur Beobachtung der *Omalium*-Larven noch keine Gelegenheit hatte. Von der unbestimmten *Oxyteliden*-Larve mit dem erwähnten dorsalen Drüsenhöcker dagegen sagt Braß auf S. 40: „Bei der Vorwärtsbewegung gebraucht die Larve das ausstülpbare Organ wohl gar nicht, ich konnte jedenfalls eine solche Funktion nie beobachten, fixiert vielmehr das Hinterende mit Hilfe des Borstenkranzes." Dies steht also mit meiner obigen Besprechung der *Xantholinus*-Larve in Einklang. Der Ausdruck „fixiert" ist für jene Larve allerdings unzutreffend, denn die ventro-abdominalen Borsten bilden lediglich eine federnde Stütze für das herabsinkende Abdomen. (Man vgl. unten im V. Aufsatz Abschnitt A, 3 und H 8.)

### 4. Vergleichende Morphologie des Larvenkopfes.

Der Kopf der Staphyliniden-Larven, als der bei weitem verwickelteste Abschnitt des Körpers, erfordert eine besondere vergleichend-morphologische Untersuchung, sowohl zur morphologischen Klärung seiner Bestandteile, als auch zur richtigen vergleichend-morphologischen Auffassung derselben, im Zusammenhang mit andern Käfer- und Insekten-Gruppen. Die vergleichend-morphologische Aufgabe wird mir hier allerdings bedeutend erleichtert durch meine früheren Arbeiten, namentlich die „vergleichende Morphologie des Kopfes niederer Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Dermapteren und Thysanuren, nebst biologisch-physiologischen Beiträgen" Nova Acta, Halle 1904 mit 8 Tafeln. Ferner verweise ich auf meine Untersuchungen „Über vergl. Morphol. der Mundwerkzeuge der Coleopteren-Larven und Imagines, zugleich ein Beitrag zur Entwickelung, Biologie und Systematik der *Carabus*-Larven." Letztere Arbeit wird voraussichtlich 1920/21, in den Zoologischen Jahrbüchern erscheinen, ist aber leider schon seit mehr als drei Jahren infolge des Weltkrieges ungedruckt liegen geblieben. In den Nova Acta ist namentlich für die beiden Unterkieferpaare eine neue Auffassung begründet worden, deren Charakter schon in den

Bezeichnungen Maxillo- und Labiopoden zum Ausdruck kommt. In den Zoolog. Jahrbüchern werden diese neuen Anschauungen auch für die Käfer durchgeführt und wird eine Homologie der larvalen und imaginalen Organe gegeben. Man vergleiche auch meinen Aufsatz über Organisation und Entwicklung der *Melasoma pupuli*, Archiv f. Nat. 1917, 83. J. A, 4. H. S. 142—173. Im Abschnitt B ist ferner eingehend die einheitliche Beurteilung der Kopfsternite Mentum, Submentum und Gula erörtert worden und der bedeutende Einfluß, welchen dieselben auf die mehr primäre oder mehr sekundäre Ausprägung der Kopfkapsel ausüben.

Der in phylogenetischer und vergleichend-morphologischer Hinsicht überaus verschiedene Bau der Larvenköpfe der Coleopteren hat mich insbesondere für die *Adephaga* und *Staphylinoidea* zur Unterscheidung eines primitiv-primären und eines adaptiv-sekundären Larventypus geführt. Beide Larventypen kommen in beiden Familienreihen vor und sind sowohl in den Zoologischen Jahrbüchern als auch im II. Aufsatz über die Organisation der *Staphylinoidea* (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie 1917, H. 5/6) besprochen worden. Während die Larven der *Oxyteidae* m. primär gebaute Köpfe besitzen, kommt allen echten Staphyliniden-Larven ein Kopf sekundären Gepräges zu.

Carabiden- und Staphyliniden-Larven sind bekanntlich habituell einander so ähnlich, daß sie leicht verwechselt werden können und wohl auch schon oft verwechselt worden sind. Diese Ähnlichkeit kommt aber auch bei beiden in den niedergedrückten Köpfen und dem in verschiedener Hinsicht auffallend ähnlichen Gepräge der Mundwerkzeuge und der Kopfkapsel zum Ausdruck. Namentlich stimmen die Larven beider Familien darin überein, daß die Maxillopodenbuchten fehlen und die Coxiten der Maxillopoden vollkommen frei sind, d. h. daß die Maxillopoden sich in ihren Angeln drehen und nur durch diese mit dem Kopfe verbunden sind.

Die Larvenköpfe der Staphyliniden besitzen ein Cranium clausum, d. h. ihre Kopfkapsel ist sekundär unten so vollständig geschlossen, daß die große Höhlung, in welcher die Mundgliedmaßen eingewurzelt sitzen, sehr weit von der Hinterhauptöffnung entfernt bleibt, um so mehr als auch das Mentum in die Kopfkapsel eingeschmolzen ist. Die Mundwerkzeuge sind überhaupt sehr weit nach vorn gerückt, und der abgeplattete Kopf ist hinten etwas verlängert. Das hinterste Stück des Hinterkopfes ist in Anpassung an den es umfassenden Prothorax außerdem durch eine Ringfurche stark abgesetzt. Dieser abgeschnürte Hinterhauptring kann also mehr oder weniger in den Prothorax eingesenkt werden.

Die Kopfkapsel besitzt in ihrer Hinterhälfte sowohl oben als auch unten eine Mediannaht (md Abb. 8), an welche sich sowohl oben als auch unten nach vorn eine Gabelnaht anschließt. Die untere Gabelnaht, welche übrigens bei einigen Formen

mehr oder weniger verwischt sein kann, meistens aber sehr scharf ausgeprägt ist, umschließt das sich vorn in zwei kurze Äste gabelnde Mentum (mt 1 und 2 Abb. 3). Die obere Gabelnaht dagegen bildet die Grenze zwischen den beiden Hauptabschnitten der oberen Kapselwandung, nämlich dem Clypeofrons (b Abb. 5 und 8) vorn und dem Occiput und den übrigen nach vorn und unten mit ihm zusammenhängenden Teilen seitwärts und hinten. Sehr wichtig für die Beurteilung dieser Nähte ist der Umstand, daß sie nicht nur morphologisch, sondern auch biologisch von Bedeutung sind und zwar durch ihr Verhalten bei den Häutungen. Die aus einer Exuvie schlüpfende Larve verläßt nämlich die Kopfexuvie unter Reißen der oberen Median- und Gabelnaht, d. h. die Hälften des Occiput klappen durch Reißen der Mediannaht auseinander und der Clypeofrons klappt wie eine Maske nach vorn herab durch Reißen der oberen Gabelnaht. Aber auch das Mentum löst sich bei vielen Exuvien mehr oder weniger von der übrigen Kopfkapsel ab, indem seine Grenznähte reißen. Über die Bedeutung der Gabelnähte als wichtiger segmentaler Grenzen des Kopfes kann also kein Zweifel bestehen. Daß der Clypeofrons aus einer Verwachsung von Clypeus und Frons hervorgegangen ist, habe ich in meiner zitierten 2. Arbeit bereits genauer begründet, sodaß ich hier nicht näher darauf einzugehen brauche. Die beiden ursprünglich durch Naht und Haut getrennten Abschnitte kommen aber immer noch deutlich genug zum Ausdruck dadurch, daß sie stark gegeneinander abgesetzt sind und zwar durch eine mehr oder weniger tiefe Einbuchtung, welche die obere Gabelnaht jederseits erfährt. (a Abb. 2) Diese biegt nämlich zwischen den oberen mandibularen Gelenkknöpfen (og Abb. 2) stark nach vorn und innen um und krümmt sich dann bald abermals nach außen, indem sie vorn am Vorderrande des Kopfes unter der Antennenbasis ausläuft. (e) Außerdem stellt aber der Frontalabschnitt (Abb. 5b) eine einfache Platte dar, während der Clypeusabschnitt (a) viel verwickelter gebaut ist und einem vorn in Zähne ausgezogenen, zugleich keilartig nach vorn verschmälertem Kamme vergleichbar, welcher hinten unten der Quere nach tief ausgehöhlt ist, also duplikaturartig gestaltet. Demgemäß haben wir am Clypeusabschnitt Ober- und Unterwand zu unterscheiden. Während die Oberwand allmählich in den Frontalabschnitt übergeht, ist die Unterwand durch die Randkante mit den Zähnen scharf gegen sie abgesetzt.

Diagnostisch ist der Clypeusabschnitt schon mit Rücksicht auf seine charakteristische Bezahnung von besonderer Bedeutung, wobei ich gleich auf eine besondere Formel eingehen will, nach welcher ich die Zähne des Clypeofrons zum Ausdruck bringe. Wir haben nämlich mittlere und seitliche Zähne scharf auseinander zu halten und zwar sowohl systematisch als auch vergleichend-morphologisch. Bisher wurden die Clypeuszähne immer in einfacher Zahl angegeben, z. B. der Clypeus von *Quedius* als

neunzähnig, von *Xantholinus* und *Nudobius* als elfzähnig, von *Emus* und *Creophilus* als siebenzähnig. Meine Formeln für die Clypeusbezahnung lauten dagegen bei *Quedius* 3+3+3, bei *Xantholinus* 4+3+4 und bei *Emus* 2+3+2. Hierdurch bringe ich zum Ausdruck, daß die drei mittleren Clypeuszähne (soweit sie überhaupt deutlich ausgeprägt sind) immer in derselben Weise in die Erscheinung treten, während die Zahl der seitlichen Zähne nach Gattungen eine verschiedene ist. Es muß ferner berücksichtigt werden, daß die Seitenecken des Clypeusabschnittes, (e Abb. 1 und 2) welche am isolierten Clypeus als Zähne aufgefaßt werden könnten, nicht als solche zu gelten haben, da sie nicht nach vorn herausragen, sondern den Anschluß an die übrige Kopfkapsel vermitteln.

Vergleichend-morphologisch ist der mittlere Teil des Clypeus mit den drei mittleren Zähnen aber noch insofern von besonderem Interesse, als er bei einem Teil der *Staphylinus*- und zwar den *Ocypus*-Larven *olens* (Abb. 1m) und *similis* (Abb. 11) an der Unterwand durch schräge seitliche Leisten auffallend deutlich gegen den übrigen Clypeus abgesetzt erscheint. Da nun bei sehr vielen Käferlarven, namentlich denen der Oxyteliden, eine echte, selbständige Oberlippe vorkommt, die Staphyliniden-Larven aber sonst kein auf dieselbe beziehbares Gebilde des Kopfes besitzen, so fasse ich den mittleren Teil der unteren Clypeuswand der genannten Larven als den Rest eines angewachsenen Labrums auf, zumal die Lage desselben dieser Anschauung durchaus entspricht. Dieser Labralbezirk zerfällt übrigens in einen derberen und breiteren Vorderteil, trapezisch nach vorn verschmälert, und einen zarteren und schmäleren, gegen ihn abgesetzten Hinterteil, den ich wegen seines dichten Haarbesatzes als Haarfeld (h Abb. 1, 2, 4, 8 und 11) unterscheiden will.

Die sichelförmigen, großen Mandibeln (Abb. 6), welche stets (und im Gegensatz zu denen der Carabiden-Larven) eines Innenzahnes entbehren, sind dadurch ausgezeichnet, daß sie von der Mundöffnung und dem Clypeus auffallend weit nach außen gerückt sind, weil eben die Beutetiere nur mit den Mandibelspitzen gefaßt werden können. Die Mandibeln drehen sich scharnierartig um zwei fast genau übereinander liegende Gelenkknöpfe (ug und og) und zwar greift am oberen (og) ein Höcker der Basis in eine Grube der Mandibel, während am unteren (up) umgekehrt ein Höcker der Mandibel in eine Grube der Basis greift. Auch diese Gelenkknöpfe sind von den Clypeus-Seitenecken sehr weit abgerückt. (og Abb. 2).

Die Antennen dagegen sind (während sie sich bei den Carabiden-Larven zwischen Mandibeln und Ocellen befinden) ungewöhnlich weit nach innen und nahe an den Clypeus gerückt, befinden sich daher innen von den Mandibeln. Hiermit harmoniert die Beschaffenheit des vordersten Gebietes der Oberwand

der Kopfkapsel, insbesondere ihre starke Umfassung des Frontalabschnittes, welche in den schon genannten tiefen Einbuchtungen (a f Abb. 2) zum Ausdruck kommt.

Die Mandibeln werden nicht nur oben vom Clypeus, sondern auch unten von den Maxillo- und Labiopoden durch ein breites Feld der Kopfkapsel vollständig getrennt, stehen also ungewöhnlich isoliert.

Die den Clypeofrons umfassenden, vorderen und oberen Seitenteile der Kopfkapsel sind die Träger der Antennen. Ich bezeichne sie kurz als Lateralia oder Seitenstücke. Dieselben gehen nach hinten, bei manchen Formen ohne besondere Grenze, in die übrige Kopfkapsel über, bei andern dagegen, z. B. *Staphylinus olens*, findet sich eine feine Grenzlinie. (x Abb. 2) Von dieser abgesehen kann aber für alle Staphyliniden-Larven als hintere Grenze der Lateralia diejenige Linie gelten, welche von den seitlichen Lappenvorsprüngen der Gabelnaht nach außen zieht und zwischen den Ocellen durchläuft. Mit einem Innenast (a Abb. 2) greifen die Lateralia in die seitlichen Einschnürungsbuchten des Clypeofrons, während ein Vorderast die Verbindung mit der Anßenecke des Clypeus herstellt. Zwischen Innen- und Vorderast liegt ein Fenster (f), welches die Verbindung vermittelt zwischen der Kopfhöhle und einem großen rundlichen Wulst (anb), der die Antennenbasis darstellt. Diese ist ein häutiges, die viergliedrige Antenne tragendes Kissen, welches nach seiner Struktur eine ausgestaltete Verbindungshaut vorstellt, nicht aber als Antennenglied betrachtet werden kann. Am Vorderrand der Lateralia findet man zwei auffallende Auszeichnungen, nämlich innen einen Knoten (k), welcher nur durch eine nahtartige Lücke, in Anpassung an den Kopfhäutungsvorgang, von der Clypeus-Außenecke getrennt wird und außen einen großen, fast halbkugeligen Höcker (og), um welchen sich das obere Mandibelgelenk dreht. Außen geht das Laterale ohne besondere Grenze in die übrige Kopfkapsel über, doch kann die seitliche Kopfrundung oder der Außenrand der beiden unteren Ocellen als Grenze dienen.

Das untere Gegenstück zu den Lateralia bilden die Angelfelder oder Cardinalia (ab Abb. 6), d. h. diejenigen Teile der Unterwand der Kopfkapsel, welche sich zwischen Mandibel, Mentum und der außen von ihm abgerückten Gelenkgrube des Maxillopod befinden. An diesen Angelfeldern unterscheide ich wieder einen inneren Bezirk (b Abb. 6) zwischen Mentum und Maxillopod-Gelenkgrube, sowie einen äußeren Bezirk zwischen Gelenkgrube und Mandibel.

**Laterale** und **Cardinale,** welche also außen in der Kopfwölbung ineinander übergehen, bilden gemeinsam die mandibulare Basis. Sie sind morphologisch und physiologisch Träger der Mandibeln, ersteres ist zugleich auch Träger der Antenne und einer der beiden Verankerungen des Tentorium.

Zwischen den beiden Mandibeln in der Querrichtung und zwischen Mentum und Clypeus in der Längsrichtung befindet sich das Mundfeld. Es wird flankiert von den beiden Kinnzähnen (z Abb. 8), d. h. von kräftigen, meist zugespitzten Fortsätzen, in welche die Vorderecken des Mentum ausgezogen sind, während es vorn quer begrenzt wird von einer zarten Epipharynxplatte (ep Abb. 4, 5, 8 und 11), die in der Regel von einigen Poren (wahrscheinlich des Geschmackssinnes) durchbohrt wird. Dieser Epipharynx befindet sich dicht hinter dem schon beschriebenen Haarfeld.

Zwischen den beiden Kinnzähnen und hinter der Epipharynxplatte senkt sich ein querer Spalt ins Kopfinnere, die Mundöffnung. Dicht unter ihr und ebenfalls zwischen den beiden Kinnzähnen, an den seitlichen Enden mit ihnen verwachsen erstreckt sich als ein queres Band der Hypopharynx, welcher bei den meisten Staphyliniden-Larven so dicht mit grannenartigen, parallelen und nach vorn gerichteten Haaren besetzt ist, daß durch sie eine kammartige Reuse gebildet wird (Abb. 3 und 11), die im Verein mit dem Epipharynx und dem Haarfeld die flüssige Nahrung allein in den dem entsprechend auch sehr engen Oesophagus gelangen läßt, während alle gröberen und festen Nahrungsteilchen zurückgehalten werden vor der Mundöffnung. Diese **Saugreuse** im Zusammenhang mit dem geschilderten Bau und der eigentümlichen Stellung der Mandibeln bezeugt auf das Entschiedenste, daß die Staphyliniden-Larven ihre Beutetiere nicht verzehren, sondern nur zerreißen oder zerdrücken, um die flüssig-weichen Bestandteile derselselben aufzuschlürfen. Auf den queren Mundspalt folgt ein breiter Schlundsack, durch dessen Retraktoren die Flüssigkeit eingesogen wird, sobald die Haarmasse in sie eingetaucht worden ist. (Man vergleiche in Kapitel 14 die Bedeutung der Speicheldrüsen.) Zwischen dem Vorderrand des Mentum und dem Hypopharynx ist eine nach vorn trapezisch sich verschmälernde, von oben nach unten abgeplattete Haut ausgestülpt (h Abb. 3), welche die Tragbasis für die Labiopoden darstellt, deren Taster nach vorn weit über die Zähne des Clypeofrons hinausragen. Die Hüften („Stämme") der Labiopoden sind auch bei den Staphyliniden-Larven zu einem vollkommen unpaaren Gebilde, dem Syncoxit verwachsen. Die Retraktoren desselben können die Labiopoden, vermöge der Länge der Basalhaut ziemlich weit zurückziehen, während dieselben passiv sich wieder vorschieben, vermöge der natürlichen Elastik der Basalhaut. Auch vor dem unten und seitlich festwandigen Syncoxit ist eine Haut ausgespannt, welche jederseits in einem Tasterkissen (a) vorragt. Zwischen diesen ragt nach vorn die Prälingua (prl Abb. 3) hervor, („Ligula") ein halbkugelartiges, vorn von einem Zapfen gekröntes Gebilde. Von den Vorderecken des Syncoxit erstrecken sich schräg nach dem Grunde der Prälingua Tasterleisten (b), welche sowohl der Prälingua

als Stütze als auch den Tastermuskeln zum Ansatz dienen. Prälingua, Tasterkissen und die obere, häutige Wand des Syncoxit sind mehr oder weniger dicht behaart. Die je nach den Gruppen zwei- oder dreigliedrigen Taster sind durchwegs schlank gebaut.

Von der Lage der Maxillopodenwurzel war schon die Rede. Ihre Gelenkgrube, in welcher die Cardo eingefügt ist, bildet mit Kinnzahn und unterem Mandibulargelenk ein ungefähr rechtwinkliges Dreieck. Die Gelenkgrube der Maxillopoden liegt also schräg außerhalb und hinter dem Kinnzahn. (Abb. 6) Die Cardo (ca), welche stets erheblich kürzer bleibt als das Coxit, ist wie dieses ein abgeplatteter Cylinder, welcher am Grunde so in die Gelenkgrube eingelassen ist, daß er hinten von einem Gelenklappen schützend überdacht wird. (lo) Letzterer bildet eine kleine, dreieckige Falte, welche innen erhoben, nach außen schräg sich abdacht. Vorn wird die Angelbasis von einem Gelenkwulst (w) umfaßt, der mit dem Gelenklappen gemeinsam die Gelenkgrube umgürtet. Hinten außen wo Wulst und Lappen zusammenstoßen ist ersterer zu einem Gelenkknoten (g) verdickt, um welchen sich die Angel und damit der ganze Maxillopod dreht. Bei dessen Extension schiebt sich die Angel über dem Gelenklappen vor, während sie sich bei der Flexion hinter ihn mit dem inneren Grunde zurückzieht. Schon aus der starken Entwickelung der Gelenkgrube der Angel ergibt sich, daß sich die Maxillopoden hauptsächlich um diese drehen, während dem Gelenk zwischen Cardo und Coxit, das doch an primären Larvenköpfen eine so wichtige Rolle spielt, eine nur untergeordnete Bedeutung zukommt.

Auf dem Ende des länglichen Maxillopoden-Coxit (co Abb. 6) sind zwei Gebilde eingelenkt, nämlich innen ein eingliedriges, griffelförmiges Coxomerit (com) und außen ein je nach den Gattungen 4—5 gliedriger Taster. Das einfache und eingliedrige Coxomerit gilt für alle bekannten Staphyliniden-Larven. Ein Vergleich mit den Carabiden-Larven lehrt uns, daß dieses einzige Coxomerit als äußeres zu betrachten und das innere als verkümmert anzusehen ist, denn je nach den Gattungen ist bei ihnen das innere Coxomerit mehr oder weniger entwickelt, während es bei einer Reihe von Gattungen ebenfalls vollständig fehlt, z. B. bei *Elaphrus, Leistus, Broscus* und *Bembidium*. Immer aber ist das innere Coxomerit der Carabiden-Larven, soweit es vorkommt, erheblich schwächer ausgeprägt als das äußere.

Die Maxillopodentaster der Staphyliniden-Larven sind von den Autoren niemals als fünfgliedrig angegeben, weil sie das kurze Grundglied, welches Schiödte „stipes palpi" nennt, nicht mitzählen. Sie bezeichnen es auch als „Palpiger", so z. B. Kemner a. a. O. Bei einem solchen Verfahren muß man jedoch zweifelhaft bleiben, als was dieser „Palpiger" vergleichend-morphologisch zu betrachten ist, insbesondere ob er als ein Teil des Coxit (Stammes) oder des Telopodit (Tasters) zu gelten hat. In meinen genannten Arbeiten habe ich mich auch mit dieser Frage schon beschäftigt

und den „Palpiger" als Grundglied der Taster erwiesen. Wir haben in ihm den Trochanter der Urfüße vor uns und müssen die vier übrigen Glieder als Präfemur, Femur, Tibia und Tarsus im Sinne der vergleichenden Morphologie der Tracheaten betrachten. Kommen nur viergliedrige Taster vor, dann sind die beiden letzten Glieder zu einem Tibiotarsus verwachsen.

Bisher ist von den Autoren das Larven-Tentorium fast garnicht berücksichtigt worden. Es ist jedoch im Vergleich mit den Larvenköpfen der Carabiden von Interesse. In beiden Familien ist es an zwei Stellen mit der Kopfkapsel fest verwachsen. Die untere Anwachsungstelle liegt bei den Staphyliniden-Larven stets neben dem Hinterende des Mentum bez. des Mentumstieles (tt Abb. 8) und macht sich als ein dunkler, rundlicher bis länglicher Knoten bemerklich. In der Nähe dieser Anwachsungsstelle teilt sich das Tentorium in zwei Äste, von welchen der hintere, schwächere einfach ausläuft, während der vordere, stärkere nach oben und vorn zieht und sich gabelt. Der kürzere Gabelast endigt wieder frei, der längere zieht nach vorn und ist mit seinem Vorderende unter blattartiger, bedeutender Verbreiterung teils an den Seitenecken des Clypeusabschnittes befes igt, teils an dem Rahmen des an diesen stoßenden, häutigen Feldes (tta Abb. 2).

Bei den Carabiden-Larven liegt die untere Anwachsungsstelle ungefähr in der Mitte der Kopfkapsel jederseits neben der ventralen Mediannaht, die obere wieder an der Außenecke des Clypeusabschnittes. Es handelt sich jedoch insofern um ein abweichendes Verhalten als das Tentorium durch die abweichenden Lagebeziehungen von Clypeus, Mandibeln und Antennen beeinflußt wird. Die Antennen stehen nämlich, der Clypeusbreite gemäß außerhalb der Mandibeln, während diese mit ihrem oberen Gelenkgrübchen um den Höcker an der Außenecke des Clypeus artikulieren. (Bei den Staphyliniden-Larven bleiben dagegen die oberen Mandibelgelenke, wie wir gesehen haben, sehr weit von der Außenecke des Clypeus entfernt.)

Die im vorigen von mir als Basalhaut beschriebene Verbindungshaut zwischen Labiopoden und Mentum (h, h Abb. 3) hat Kemner a. a. O. 1912 z. B. auf S. 18 als „m=Mentum" und das wirkliche Mentum als „mtp=Mentalplatte" beschrieben, ohne hierfür eine Begründung zu geben. Deshalb hebe ich nochmals besonders hervor, daß diese beiden Abschnitte nicht nur wesentlich verschieden sind nach Konsistenz, Bau und Funktion, sondern daß auch die Basalhaut als reine Verbindungszone dem Mentum nicht zugerechnet werden darf.

A. Böving hat in seinem Nye Bidrag til Carabernes Udviklingshistorie (Entomologiske Meddelelser, II. R. III. B. 1910) eine morphologische Terminologie der Carabiden-Larven gegeben, die ich hier mit Rücksicht auf die Larvenköpfe erwähne und insbesondere auf seine Schemata Fig. 1 und 2 auf S. 365 verweise. Es handelt sich dabei nicht um eine vergleichend-morpho-

logische Erörterung, sondern um eine deskriptive Betrachtung der Carabiden-Larven. Besonders vier Termini veranlassen mich auf Bövings Darstellung einzugehen, nämlich Antennalsklerit, Mandibularsklerit, Ocellarfeld und Pleurostoma.

Die Bezeichnung „Antennalsklerit" (nach Comstock) ist entschieden unzweckmäßig. Gemeint ist damit „Kitinring i Kraniet udenom Antennens basale Ledhud" also Schiödtes „Annulus antennalis". Es handelt sich hier nicht um ein „Sklerit", sondern um die auch oben besprochene häutige Antennenbasis. (anb Abb. 2)

Das „Mandibularsklerit" (angeblich = anguli frontales, Schiödte und lobes externes du labre, Lapouge) wird von Böving charakterisiert als „Er den Del af Epistoma, der daekker Mandibelbasis. Adskilles ved Indsaenkning baade fra Nasale og de pharyngeale Musklers Fixeringsfelt."

Vom „Pleurostoma" heißt es „Kraniets dorsale og ventrale Artikulations steder for Mandiblen," vom „Ocellarfeld" (Ocellar area, Dimmok und Knab) „Baerer Ocellerne, omrammes af Ocellarlinien".

Die Unterscheidung von „Mandibularsklerit" und „Pleurostoma" scheint mir nicht genügend klargestellt, es unterliegt aber keinem Zweifel, daß diese beiden sowohl als auch das Ocellarfeld auf diejenigen Gebiete zu beziehen sind, welche ich oben als Laterale und Cardinale charakterisiert habe. Die erwähnten Schemata Bövings, im Anschluß an seine Terminologie, sind an und für sich durchaus nützlich, es treten aber die vergleichend-morphologisch wichtigsten Organisationsverhältnisse nicht gebührend vor den mehr nebensächlichen Charakteren hervor. Auf einige andere, nur vergleichend-morphologisch zu entscheidende Auffassungen Bövings, wie namentlich „Hypostoma" und „Submentum" gehe ich nicht ein, da ich über diese Verhältnisse mich in meinen Aufsätzen über Carabiden-Larven bereits ausgesprochen habe.

### 5. Der larvale Putzapparat.

Über das Vorkommen oder Fehlen des larvalen Putzapparates bei den einzelnen Formen gibt im Folgenden die analytische Übersicht nähere Auskunft. Hier sei mehr im allgemeinen festgestellt, daß derselbe bei den meisten Staphyliniden-Larven vorkommt und sich stets an der Innenfläche der Tibien des vordersten Beinpaares befindet. Er wird immer von stiftartigen, sehr spitzen, also von dem dickeren Grunde gegen das schmale Ende schnell verdünnten Borsten gebildet, welche wie die gewöhnlichen Tastborsten in kleinen Grübchen eingelenkt sind. Bedeutend überragt werden diese Stiftborsten von Stacheln, welche in einer nach den Arten verschiedenen Zahl an allen Beinen verteilt sind. Die Stacheln unterstützen die Grabarbeit der Staphyliniden-Larven, bilden aber an den Vorderschienen gleichzeitig einen Schutz für den Putzapparat.

Nach der Verteilung sowohl als auch nach der Gestalt der Stiftborsten haben wir zwei Gruppen von Putzapparaten zu unterscheiden:

a) bei *Staphylinus* und *Trichoderma* sind die Stiftborsten mehr unregelmäßig verteilt und entweder fast über die ganze Innenfläche zerstreut oder aber meistens auf die endwärtige Hälfte derselben beschränkt. Zugleich haben sie eine gabelige Gestalt, indem sie mehr oder weniger tief, immer aber bis über die Mitte und oft fast bis zum Grunde in zwei Äste zerspalten sind. (Abb. 14 und 15).

b) bei den übrigen Gattungen (soweit ihnen überhaupt ein Putzapparat zukommt) bleiben die Stiftborsten einfach, also unzerspalten, sind aber meistens nicht zerstreut, sondern in einer oder auch zwei Gruppen angeordnet. Besonders charakteristisch und für die putzende Tätigkeit vorteilhaft ist das Putzkämmchen, welches wir bei den Xantholininen und Quedius antreffen. Es besteht meistens aus einer annähernd geraden, aber schräg gestellten Reihe von Stiftborsten (Abb. 16) und zwar kann diese Reihe einfach sein (was meistens der Fall ist) oder doppelt, indem in kurzem Abstand voneinander eine grundwärtige kürzere vor einer endwärtigen längeren steht. In allen Fällen aber trifft man das Kämmchen im inneren Endviertel der Schienen. Einen etwas abweichenderen Fall beobachtete ich nur bei *Pilonthus decorus*, d. h. auch hier handelt es sich um eine schräge Gruppe einfacher Stiftborsten, aber dieselben bilden kein gerades Kämmchen, sondern einen aus zwei aneinander gedrängten Häufchen bestehenden Bogen von unregelmäßig zusammengedrängten Stiftborsten. Noch zerstreuter stehen dieselben bei *Phil. splendens*. Die Lage der Putzapparate innen an den Vorderschienen deutet schon darauf hin, daß sie hauptsächlich für die Säuberung des Kopfes und seiner Gliedmaßen bestimmt sind und in der Tat habe ich auch mehrfach Larven beobachtet, welche die Vorderbeine in diesem Sinne zur Reinigung des Vorderkörpers von anhaftendem Staub und andern Verunreinigungen benutzten. (Vergl. Kapitel 9.) Eine ähnliche putzende Tätigkeit habe ich übrigens auch bei Silphiden-Larven festgestellt, obwohl diese keinen Putzapparat (im Sinne der Staphyliniden-Larven) besitzen. Ausdrücklich festgestellt habe ich den Mangel eines Putzapparates für die Larven von *Silpha, Thanatophilus, Phosphuga* und *Catops*. Das Putzen des Kopfes erfolgt also bei den Larven dieser Gattungen einfach durch die Stacheln der Beine, sodaß in dieser Hinsicht die Silphiden-Larven ebenfalls einen primitiven Zustand bewahrt haben.

Ein Putzapparat fehlt ferner bei den Oxyteliden-Larven, wenigstens habe ich ihn bei den Larven von *Atheta, Tachinus, Oxytelus, Coprophilus, Leptusa, Phloeonomus* u. a. durchgehends vermißt.

Wenn also die Mehrzahl der echten Staphyliniden-Larven durch einen tibialen Putzapparat ausgezeichnet sind, so ist damit

ein neuer Charakter festgestellt, durch welchen meine Auffassung der phylogenetisch-sekundären Stellung der echten Staphyliniden begründet wird.

## 6. Die Beborstung der Tarsungula.

Die Borsten und Stacheln an den Beinen der Staphyliniden-Larven sind teils wegen ihrer unregelmäßigen Anordnung, teils wegen ihrer Variabilität schwer systematisch zu verwenden. Eine Ausnahme machen hiervon einerseits die Stiftborsten, welche die eben besprochenen Putzapparate bilden, anderseits die stets nur in Zwei- oder Dreizahl auftretenden Borsten der Tarsungula. Daß ihr Erscheinen in der Mitte der „Krallen" ein wichtiger Hinweis dafür ist, daß dieselben eben keine einfachen „Krallen", sondern ein Verwachsungsprodukt von Tarsus und Ungulum zu einem Tarsungulum vorstellen, habe ich schon vor Jahren erörtert und verweise auf meinen 4. und 5. Aufsatz „über Tracheaten-Beine, *Chilopoda* und Hexapoda", Nova Acta d. kais. deutsch. Akad. d. Naturf. Halle 1903, Bd. LXXXI N. 4, insbesondere auf S. 144—159. Die Zweizahl der Borsten an den larvalen Tarsungula kann ich als Regel für die *Staphylinoidea* im Allgemeinen hervorheben, d. h. sie gilt nicht nur für die Mehrzahl der Staphyliniden-Larven, sondern auch für alle bisher von mir untersuchten Larven der Oxyteliden und Silphiden sowie Catopsiden.

Allgemein nehmen die Tarsungula-Borsten der *Staphylinoidea*-Larven eine mehr oder weniger mittlere Stellung ein und bezeichnen dadurch das Ende des ehemaligen Tarsus (Abb. 14).

Unter den echten Staphyliniden-Larven habe ich drei verschiedene Ausbildungsweisen der Tarsungula-Borsten oder Stachelborsten festgestellt:

a) sie treten in der Zweizahl auf und sind einander stark genähert, zugleich mehr neben einander gestellt: Creophilini und einige Philonthus.

b) sie treten in der Dreizahl auf und bilden in der Mitte der Tarsungula ein Dreieck: *Staphylinini* und Mehrzahl der *Quediinae.*

c) sie treten in der Zweizahl auf, nehmen aber eine Stellung weit hinter einander ein: *Xantholininae.*

## 7. Die Unterfamilien und Gattungen der Staphyliniden-Larven.

### Larve von Trichoderma pubescens.

So lückenhaft unsere Kenntnisse der echten Staphyliniden-Larven auch noch sind, sie gestatten trotzdem, auf Grund der im vorigen zum Teil schon besprochenen vergleichend-morphologischen Studien, eine natürliche Gruppierung der Staphyliniden vorzunehmen, welche sich auf Larvencharaktere stützt, die den bisher verwendeten Imaginalcharakteren mindestens gleichwertig sind, an organisatorischer Bedeutung sie jedoch um so mehr übertreffen,

als die Gruppierung der Imagines mehr nach Lupenmerkmalen erfolgt ist, während sich die folgende Übersicht der Larven ausschließlich auf mikroskopische Beobachtungen stützt. Hierdurch ist sie nicht nur sicherer fundiert als die Gruppenübersicht, welche z. B. von Ganglbauer auf S. 378 im 2. Bd. seiner „Käfer von Mitteleuropa" 1895 gegeben hat, sondern sie enthält auch zahlreichere Merkmale und schärfer ausgeprägte Gegensätze.

In phylogenetischer Hinsicht ist diese Gruppierung jener der Imagines erst recht überlegen, denn die phylogenetischen Abstufungen (z. B. einfache und bewaffnete Analschläuche und Fehlen oder verschiedene Ausprägung der Putzapparate, einfache oder zerspaltene Borsten, größere oder geringere Zahl der Tasterglieder u. a.) liegen so klar, daß über die Mehrzahl derselben kaum eine Meinungsverschiedenheit möglich ist.

Meine folgende Gruppenübersicht bestätigt weder die im 1. Kapitel zitierte Larvenübersicht Schiödtes, (denn die isolierte Stellung von *Quedius* ist nicht gerechtfertigt) noch deckt sie sich mit der eben erwähnten Gruppierung der Imagines auf S. 378 des Ganglbauer-Werkes. In Übereinstimmung mit Ganglbauer bin ich allerdings hinsichtlich der Auffassung der Xantholininen, seine Gruppen der *Quediini* und *Staphylinini* dagegen sind entschieden unnatürlich, namentlich insofern als die *Quedius* und *Philonthus* auseinandergerissen wurden, während Formen, welche einander viel ferner stehen, wie *Staphylinus* und *Philonthus* in derselben Gruppe vereinigt wurden.

**A.** Die vier Analschläuche sind entweder kurz und besitzen keine Häkchenbewaffnung, oder sie sind länger und mit Häkchen bewehrt, im letzteren Falle das Mentum nicht stielartig ausgezogen. Pseudocerci stets länger als das 10. Abdominalsegment. Jederseits mit vier Ocellen. Mentum hinten abgerundet oder dreieckig vortretend, aber nicht in einen Stiel ausgezogen. Hypopharynx mit querer Reuse (Abb. 11).

### 1. Unterfamilie **Staphylininae** m.

**a**) Maxillopodentaster viergliedrig, Labiopodentaster zweigliedrig. Clypeus mit 2+3+2 Zähnen oder Höckern. Pseudocerci entweder dreigliedrig und länger als das 10. Abdominalsegment oder ungegliedert und von außerordentlicher Länge. Tarsungula der Beine mit 2 neben einander stehenden Borsten. Mentum hinten dreieckig vorspringend. (Analschläuche ?) (Putzapparat ?)[1]

#### Tribus **Creophilini** m.

*a* Analsegment wenig schmäler als das 9. Abdominalsegment, auch wenig länger. 2. Antennenglied gegen das Ende all-

[1]) Da mir inzwischen die Larve des *Ontholestes tesselatus* Fourcr. durch Aufzucht bekannt wurde, sei hervorgehoben, dass bei dieser
1. ein Putzapparat vollständig fehlt.
2. die Analschläuche mit zahlreichen feinen Hafthäkchen bewehrt sind.
Im Übrigen kann ich die Angaben von Kemner bestätigen.

mählich verdickt. Pseudocerci dreigliedrig, erheblich länger als das Analsegment. *Emus hirtus* L.

$\beta$ Analsegment kaum halb so breit wie das 9. Abdominalsegment, aber $1^1/_2$ mal länger. 2. Antennenglied gegen das Ende schneller, also keulig verdickt. Pseudocerci dreigliedrig, viel länger als das Analsegment. *Creophilus maxillosus* L.

$\gamma$ Analsegment kaum halb so breit wie das 9. Abdominalsegment und fast doppelt so lang. 2. Antennenglied gegen das Ende allmählich verdickt.

Pseudocerci ohne deutliche Gliederung, von halber Körperlänge.

*Ontholestes* (= *Leistostrophus*) *murinus* L.

b) Maxillopodentaster viergliedrig, Labiopodentaster zweigliedrig. Clypeus mit 3+3+3 Zähnen. Pseudocerci dreigliedrig und zwar mit sehr kleinem Zwischengliede, länger als das 10. Abdominalsegment. Tarsungula mit zwei Stachelborsten in der Mitte unten, dicht hinter einander. Der Putzapparat der Vorderschienen besteht aus tief gegabelten Borsten. Mentum hinten dreieckig vortretend.

Die vier ziemlich langen Analschläuche sind besetzt mit zahlreichen kleinen Häkchen.

*Trichoderma pubescens* Deg. (?)[3])

c) Maxillopodentaster fünfgliedrig, Labiopodentaster dreigliedrig. Analschläuche kurz und ohne Häkchenbewaffnung. Clypeus mit 3+3+3 Zähnen oder Höckern oder ganz abgestumpft. Pseudocerci dreigliedrig, mit sehr kleinem Zwischenglied, länger als das 10. Abdominalsegment. Tarsungula in der Mitte mit drei Stachelborsten, welche quer oder in Dreieck gestellt sind. Der Putzapparat der Vorderschienen besteht aus tief gegabelten Borsten (Abb. 14 und 15). Mentum hinten abgerundet-dreieckig auslaufend.

Tribus **Staphylinini** m.

(Zu der Frage, ob und wie weit die Gatt. *Staphylinus* s. lat. in Gattungen oder Untergattungen zu zerlegen ist, werden die Larven zweifellos wichtige Beiträge liefern.

**B.** Die vier Analschläuche sind lang und mit zahlreichen, spitzen und gekrümmten Hafthäkchen bewaffnet. (Abb. 7, 10, 12 und 13.) Pseudocerci länger oder kürzer als das 10. Abdominalsegment. Ocellen jederseits entweder vier oder einer oder sie fehlen mehr oder weniger vollständig.

a) Clypeus mit 2+3+2 oder 3+3+3 Zähnen oder Höckern. Der hintere Teil des Mentum ist stielartig ausgezogen. (Abb. 3.) Tarsungula meistens in der Mitte mit drei Tastborsten im Dreieck, wenn aber nur zwei vorkommen, dann stehen sie

---

[3]) Man vergl. die Bemerkungen über *Trichoderma* hinter dem Larvenschlüssel.

dicht nebeneinander. Es kommen wenigstens am Abdomen Tastborsten vor (und zwar je nach den Arten in geringerer oder größerer Zahl), welche am Ende abgestumpft und mehr oder weniger in Spitzchen zerschlitzt sind (Abb. 9), selten treten dieselben nur an den Pseudocerci auf.[4]) Hypopharynx mit querer Reuse (Abb. 3).

2. Unterfamilie **Quediinae** m.

*α* Maxillopodentaster fünfgliedrig, Labiopodentaster dreigliedrig. Putzorgane meistens fehlend, seltener aus einer zerstreuten Stiftchengruppe gebildet, deren Stifte einfach sind.
*Philonthus.*

*β* Maxillopodentaster viergliedrig, Labiopodentaster zweigliedrig, die Endglieder bei beiden sehr lang. Putzkämmchen sind vorhanden, (immer ?) und bestehen aus tief gespaltenen Stiften.
*Quedius* (und *Vellejus.*)

b) Clypeus mit 4+3+4 Zähnen oder Höckern. Der hintere Teil des Mentum ist dreieckig, nicht stielartig ausgezogen. (Abb. 8) Tarsungula mit zwei, weit hintereinander stehenden, also durch großen Zwischenraum getrennten Borsten. Körper mit zahlreichen und z. T. recht langen Tastborsten, welche aber auch am Abdomen einfach auslaufen. Vorderschienen mit Putzkämmchen. Pseudocerci höchstens so lang wie das 10. Abdominalsegment, zweigliedrig, d. h. also ohne kleines Zwischenglied. Maxillopodentaster fünfgliedrig, Labiopodentaster dreigliedrig. Hypopharynx ohne Reuse.

3. Unterfamilie **Xantholininae** m.

*α* Das 2. Antennenglied kaum $1^1/_4$ mal länger als das 3. Das 4. Glied der Maxillopodentaster ohne Borste. Von den vier seitlichen Zähnen des Clypeus ist der 1. und 4. stärker als der 2. und 3. Vorderschienen nur mit einem Kämmchen. Analsegment weniger verlängert, daher reichen die Pseudocerci bis zu seinem Hinterende, Analsegment nicht länger als das 9. Abdominalsegment. *Xantholinus* (einschließlich *Nudobius.*)

*Nudobius* kann höchstens als Untergattung von *Xantholinus* gelten.)

*β* Das 2. Antennenglied $1^1/_2$—$1^2/_3$ mal länger als das 3. Das 4. Glied der Maxillopodentaster außen vor der Mitte mit ziemlich langer Tastborste. Von den vier seitlichen Höckern des Clypeus ist der äußerste am schwächsten. Vorderschienen mit zwei, hintereinander stehenden Kämmchen. Analsegment lang und kegelig, die Pseudocerci bedeutend überragend, zugleich länger als das 9. Abdominalsegment. *Othius.*

---

[4]) Den Gegensatz zwischen einfachen Borsten und zerschlitzten findet man u. a. auch in der 1917 erschienenen Arbeit von Saalas „Die Fichtenkäfer Finnlands" angedeutet, indem Abb. 19 von *Baptolinus affinis*-Larve einfache und Abb. 20 von *Quedius laevigatus* am Ende zerschlitzte Borsten zeigt.

Die Larven von *Baptolinus* kenne ich in natura nicht, es unterliegt aber nach den Beschreibungen keinem Zweifel, daß sie unter den Begriff meiner *Xantholininae* fallen. Dagegen bedarf die *Metoponcus*-Larve, trotz der langen Beschreibung Ganglbauers, um so mehr der Bestätigung als er sie nicht gezüchtet hat. Eine Staphyliniden-Larve mit einem nur „fünfzähnigen" Clypeus habe ich bisher nicht beobachtet.

In phylogenetischer Hinsicht ist mit Rücksicht auf die Larven soviel sicher, daß die Quediinen eine vermittelnde Stellung zwischen den beiden andern Unterfamilien einnehmen. Dagegen kann man von keiner der drei Unterfamilien sagen, daß sie die primitivste wäre. Durch die mehr primären Analschläuche nehmen allerdings die Staphylininen eine ursprünglichere Stellung ein, auch harmoniert hiermit für einen Teil der *Staphylinus*-Arten die besprochene Andeutung eines Labrum, indessen verhalten sich die meisten *Philonthus* primitiver durch den Mangel eines Putzapparates und die Xantholininen hinsichtlich des Fehlens einer Hypopharynxreuse. (Vom primitiven Verhalten der Xantholinus-Puppen wird im 12. Kapitel die Rede sein.) Besonders beachtenswert ist die verschiedene Gliederung beider Tasterpaare. Durch meine Zurückführung der Maxillo- und Labiopoden auf lokomotorische Gliedmaßen hat sich bereits ergeben, daß die fünfgliedrigen Maxillopodentaster und dreigliedrigen Labiopodentaster als primärer zu gelten haben wie die vier- und zweigliedrigen. (Verwiesen sei namentlich auf meine Arbeit: „Über vergl. Morphol. des Kopfes niederer Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Dermapteren und Thysanuren, nebst biologisch-physiologischen Beiträgen" Nova Acta d. kais. deutschen Akad. d. Naturf. Bd. LXXXIV, N. 1, 126 S. und 8 Tafeln.)

An den fünfgliedrigen Maxillopodentastern haben wir also Trochanter, Präfemur, Femur, Tibia und Tarsus zu unterscheiden, während an den viergliedrigen durch Verwachsung der beiden letzten Glieder ein Tibiotarsus entstanden ist. Bestens harmoniert mit dieser Anschauung der Umstand, daß wir die primären fünf- und dreigliedrigen Taster in allen drei Unterfamilien antreffen, aber auch in zweien derselben die sekundären vier- und zweigliedrigen Taster. Der Vorgang der Reduzierung der Gliederzahl hat sich in einer ganzen Reihe von Insektengruppen unabhängig von einander vollzogen.

**Trichoderma pubescens Deg.** Die Larve, welche ich im vorstehenden Schlüssel unter diesem Namen aufgeführt habe, fand ich in Oberbayern Anfang Oktober 1918 in der Nähe des Kreuzeckhauses bei Partenkirchen in ungefähr 1650 m Höhe. Obwohl sie lebend überwinterte und Ende Februar noch den Inhalt einer Noctuiden-Puppe ausschlürfte, auch eine Tipuliden-Larve aussog, ging sie Anfang März doch zu Grunde. Die genauere Untersuchung dieser etwa 18 mm langen Larve ergab, daß es sich um eine phylogenetisch sehr interessante Form handelt, welche eine gewisse Mittel-

stellung einnimmt einerseits zwischen den *Creophilini* und *Staphylinus* im Sinne des vorigen Schlüssels, anderseits zwischen den *Creophilini* und der Gattung *Quedius*.

Schon mit Rücksicht auf ihre bedeutende Größe kann diese Larve, da sie von den Larven der *Creophilini* wesentlich abweicht, nur einer Art von *Staphylinus* s. lat. angehören. Da wir nun bereits wissen, daß nach den Imagines *Staphylinus pubescens* Deg. oder vielmehr die Untergattung *Trichoderma* eine Mittelstellung zwischen den *Creophilini* einerseits und den übrigen *Staphylinus*-Gruppen anderseits einnimmt, so ist es höchst wahrscheinlich, daß diese eine ganz analoge Stellung einnehmende Larve wirklich die Larve des *Trichoderma pubescens* darstellt. Ihre hervorstechenden Charaktere sprechen alsdann für die generische Selbständigkeit dieser Gruppe.

*T. pubescens* kommt bekanntlich im Dünger vor. Da ich nun meine Larve auf einer Alpenweide sammelte, in welcher sich hier und da Kuhfladen vorfanden, so spricht auch dieser Umstand für die Richtigkeit meiner Auffassung.

Die Mittelstellung der *Trichoderma pubescens*-Larven zwischen *Staphylinus* und *Creophilini* kommt in der deutlichsten Weise dadurch zum Ausdruck, daß sie in der Bildung des Clypeus sich an einen Teil der *Staphylinus*-Larven anschließt, hinsichtlich der Gliederung der Maxillo- und Labiopodentaster und der Beborstung der Tarsungula dagegen mit den *Creophilini* übereinstimmt, in Bezug auf *Ontholestes* auch hinsichtlich der Analschläuche.

Da die *Trichoderma pubescens*-Larve sich durch vier bewehrte Analschläuche und die Übereinstimmung hinsichtlich der Tastergliederung an *Quedius* anschließt, so könnte ein Zweifel entstehen, ob überhaupt die oben unterschiedenen beiden ersten Unterfamilien als solche aufrecht zu erhalten seien. Vorläufig scheint mir jedoch noch kein ausreichender Übergang vorzuliegen, denn einerseits macht sich die *pubescens*-Larve außer ihrer Größe durch die Gestalt des Mentum und die kleinen Zwischenglieder der Pseudocerci als zur Unterfamilie der *Staphylininae* gehörig kenntlich und anderseits gibt es noch mehrere sonstige wichtige Unterschiede zwischen beiden Gattungen, die ich durch Gegenüberstellung hervorheben will:

| **Trichoderma pubescens:** | **Quedius:** |
| --- | --- |
| 2.—4. Glied der Maxillopodentaster gedrungen gebaut, das 2. Glied keulig, das 4. kürzer als das 3. und nur halb so breit. | 2.—4. Glied der Maxillopodentaster schlank gebaut, das 2. Glied nicht keulig, das 4. länger als das 3. oder doch mindestens ebenso lang. |
| 3. Antennenglied stark keulig, daher am Ende reichlich doppelt so breit als am Grunde. (Abb. 52) | 3. Antennenglied nicht keulig, am Ende nicht oder nur wenig breiter als am Grunde, vielmehr im mittleren Gebiet am breitesten. |

Analsegment weniger schlank, nur dreimal so lang wie breit, nach hinten entschieden verjüngt. Pseudocerci mit kleinem Zwischenglied.

Tarsungula mit zwei Borsten, indem die obere fehlt.

Das aus nur wenigen Gabelborsten bestehende Putzkämmchen der I. Tibien reicht nicht bis zu deren Innenrand. Beine kräftig gebaut, ihre Femora unten mit zwei Reihen starker Stachelborsten und oberhalb derselben (vorn und hinten) noch mit einer Reihe kleinerer und kürzerer Borsten. Kinnzähne sehr dick. Coxite der Maxillopoden ungefähr gleich breit. Die unteren Anwachsungsstellen des Tentorium befinden sich neben dem Mentumhinterende.

Analsegment sehr schlank gebaut, mindestens fünfmal so lang wie breit. Pseudocerci ohne Zwischenglied.

Tarsungula mit drei Borsten, von welchen eine oben steht.

Das aus einer kürzeren oder längeren Reihe von Gabelborsten bestehende Putzkämmchen nimmt wenigstens grundwärts am Innenrande der I. Tibien teil, dem es mehr oder weniger weit entlang zieht. An den bald mehr bald weniger schlank gebauten Beinen sind die Femora unten mit zwei Reihen spärlicher Stachelborsten besetzt und über ihnen befinden sich keine kleineren Borsten. Kinnzähne mäßig dick. Coxite der Maxillopoden nach endwärts (vorn) entschieden verschmälert. Die unteren Anwachsungsstellen des Tentorium liegen weit vor dem Mentumhinterende.

Als Ergänzung zu den vorstehenden Erörterungen über die Stellung der *Trichoderma pubescens*-Larve gebe ich noch folgende Beschreibung derselben:

Mandibeln sehr dunkel, innen vor der Mitte mit schwachem Ansatz zu einem Höcker. Die vier Ocellen liegen so, daß die drei vorderen, welche sich berühren sich senkrecht übereinander befinden, während der hintere Ocellus von den drei vorderen deutlich abgerückt ist. Die 3+3+3 Clypeuszähne sind alle abgerundet, die drei mittleren gegen die seitlichen durch Furchen nicht abgesetzt, der mediane wenig schmäler und kürzer als die paramedianen; von den drei seitlichen ist der innerste der stärkste. Naht zwischen Frons und Vertex hinten seitwärts gerade verlaufend. Riechkegel der Antennen recht klein, ungefähr so lang wie breit. Das 4. Antennenglied erreicht etwa $^3/_5$ des 3. Kinnzähne vorn abgerundet. Grundglied der Labiopoden $3^1/_2$ mal so lang wie das Endglied, am Ende keulig verdickt und hier doppelt so breit wie das Endglied. Prälingua lang und schlank, gegen das Ende wenig verschmälert, hier abgerundet und mit glasigem, zweizipfeligem Läppchen. Mentum hinten unter abgerundet-rechtem Winkel vortretend.

Die gedrungenen Tibien an allen Beinpaaren erheblich kürzer als die Hüften, Tibia und Femur unten mit zahlreichen, kräftigen Grabstachelborsten, oben an der Tibia in ziemlich gleichmäßigen Abständen vier Paare derselben hintereinander, außerdem am Tibiaende oben 2—3 kräftige Stachelborsten. Pro-, Meso- und Metanotum vor dem Hinterrande mit Quernaht. Meso-, Metanotum und 1. Abdominaltergit vorn mit Quernaht. Am Abdomen laufen die längeren Borsten mit einfacher Spitze aus, die mittleren und kurzen sind am Ende meistens in zwei bis mehrere Spitzchen zerschlitzt. Tergit und Sternit des 1.—8. Abdominalsegmentes durch breite, helle Medianstreifen in je zwei Hälften geteilt. Während die Tergite und Sternite mit zahllosen Spitzchen besetzt sind, nehmen dieselben auf den Medianstreifen die Gestalt abgerundeter und viel blasserer Knötchen an, während sie auf dem Grundglied der Pseudocerci teilweise zu winzigen Kämmchen gruppiert sind. 9. Abdominalsegment oben und unten einheitlich, also ohne hellen Medianstreifen. 10. Segment $1^3/_5$ mal länger als das 9., Grundglied der Pseudocerci ungefähr so lang wie das 10. Segment, leicht nach innen gebogen, Endglied sehr dünn und kaum halb so lang wie das Grundglied, am Ende mit einfach zugespitzter Makrochäte. Grundglied fast gleich breit, nur hinten schnell verschmälert.

Auf Grund ihrer Larven stellen sich die echten Staphyliniden als eine überaus scharf umgrenzte und höchst einheitliche Familie dar, ja ich muß gestehen, daß, wenigstens unter Berücksichtigung der bisher bekannten Oxyteliden-Larven, die Kluft zwischen beiden Familien tiefer ist als zwischen vielen andern Coleopteren-Familien. Hier wie in zahlreichen andern Fällen stellt sich heraus, daß die wiederholt geäußerte Meinung, den Larven der Holometabolen käme keine phylogenetische Bedeutung zu, grundfalsch ist. Oder kann es eine durchschlagendere Widerlegung dieser Meinung geben als die, welche aus dem Umstand erhellt, daß die Familie der echten Staphyliniden in ihrer natürlichen Einheitlichkeit und isolierten Stellung erst durch die Larven ins rechte Licht gerückt worden ist!

### 8. Schlüssel für die Larven einiger Staphylinus-Arten (Ocypus.)

Von den folgenden Arten habe ich *fulvipennis, similis* und *ophthalmicus* durch Aufzucht sichergestellt, *olens* fand ich ziemlich häufig im Rheintal bei Bonn in einer Gegend, in welcher auch die *Imagines* häufig sind, auch können diese Larven schon mit Rücksicht auf ihre Größe nur auf *olens*[5]) bezogen werden. Die *St. globulifer*-Larve sammelte ich in Pasing an einem Kiesplatz, welcher außer *fulvipennis* und *similis* nur diese Art beherbergt. *St. alpestris* ist durch seine Verwandtschaft mit *olens* und Vorkommen über der Baumgrenze sichergestellt.

---

[5]) Meine Auffassung steht aber auch mit derjenigen von Schiödte in vollem Einklang.

a) Clypeofrons mit 3+3+3 deutlichen Zähnen und Lappen:

*α* Paramediane Zähne stumpf und breit, außen sehr breit abgerundet. Von den drei äußeren Zähnen ist der innerste entschieden der größte. (Abb. 1). Hinterrand des Clypeofrons in der Mitte bogig abgerundet. Die Seiten des hinteren dreieckigen Teiles des Mentum deutlich ausgebuchtet. Mentalzähne dreieckig, breit und kräftig. Die Pseudocerci erreichen mit ihrem Grundglied knapp das Hinterende des 10. Abdominalsegmentes. 1. **olens** Müll.

*β* Paramediane Zähne dreieckig, nach außen nicht verbreitert. Die innersten der drei seitlichen Clypeuszähne sind unter diesen die größten und fast so groß wie die paramedianen. Hinterrand des Clypeofrons in der Mitte abgestutzt. Die Seiten des hinteren dreieckigen Teiles des Mentum verlaufen fast gerade. Mentalzähne schwach. Die Pseudocerci ragen schon mit ihrem Grundglied über das 10. Abdominalsegment hinaus.

2. **fulvipennis** Er.

*γ* Paramediane Zähne abgerundet, nach außen nicht verbreitert, auch die drei seitlichen Höcker sind abgerundet, die innersten viel niedriger als die paramedianen. Hinterrand des Clypeofrons in der Mitte abgestutzt. Die Seiten des hinteren dreieckigen Teiles des Mentum deutlich ausgebuchtet. Mentalzähne kräftig aber stumpf. Die Pseudocerci reichen mit ihrem Grundglied weit über das 10. Abdominalsegment hinaus. Die Larven dieser Art sind vor denen von N. 2 und 4 durch den entschieden breiteren Kopf ausgezeichnet. 3. **globulifer** Fourcr. (= *morio*)

b) Clypeofrons mit 3+2+3 deutlichen Zähnen und Lappen, indem der mediane vollständig verschwunden ist und an seiner Stelle sich eine kleine Einbuchtung zwischen den paramedianen findet, welche (ähnlich denen von *olens*) recht breit sind und außen schräg abgedacht. Von den drei seitlichen Zähnen sind der innere und mittlere gleich groß und abgerundet, der äußere kleiner und ungefähr dreieckig. Hinterrand des Clypeofrons in der Mitte bogig abgerundet. Seiten des hinteren dreieckigen Teiles des Mentum leicht ausgebuchtet. Mentalzähne 1—2 spitzig. Die Pseudocerci reichen mit ihrem Grundglied etwas über das Hinterende des 10. Abdominalsegmentes hinaus.

4. **(macrocephalus) alpestris** Er.

c) Clypeofrons vorn in drei Abteilungen abgesetzt aber ganz ohne Zähne oder nur in den seitlichen Abteilungen mit stumpfen. Kinnzähne abgerundet.

*α* Clypeofrons in der Mitte abgestumpft und ohne Zähne (Abb. 11) an den Seiten mit drei stumpfen, von welchen der innerste abgestutzt, die beiden äußeren abgerundet sind. Hinterrand des Clypeofrons an den Seiten ausgebuchtet. 5. **similis** F.

*β* Clypeofrons sowohl in der Mitte als in den Seiten ohne Zähne, vielmehr überall abgestumpft. Hinterrand des Clypeofrons an den Seiten gerade verlaufend. Mandibeln dreimal so lang wie am Grunde breit. 6. **ophthalmicus** Scop. (= *cyaneus* Payk.)

Nach andern Merkmalen ergibt sich für die Arten N. 1—5 folgende Übersicht.[6])

a) Die Gliedmaßen des Kopfes sind auffallend lang und schmal gebaut: 2. Antennenglied dreimal so lang wie das 1. Das 3. Glied etwa achtmal so lang wie breit, der Riechzapfen fast so lang wie das 3. Glied neben ihm breit. Mandibeln 5—6mal länger als am Grunde breit, 2. Glied der Maxillopodentaster viermal so lang wie breit. Die Gabelborsten innen an den Vorderschienen sind fast über die ganze Innenfläche verbreitet, also fast bis zum Grunde verteilt. Am Abdomen sind viele der kleinen und mittellangen Borsten am Ende kurz gegabelt oder fein zerschlitzt.
1. **globuliger** Fourcr.

b) Die Gliedmaßen des Kopfes sind weniger gestreckt, also gedrungener gebaut, die Gabelborsten sind auf die Endhälfte der Innenfläche der Vorderschienen beschränkt oder es gehen doch nur bei *similis* einzelne über die Mitte hinaus.

*α* 2. Antennenglied etwa 2½mal so lang wie das 1. Das 3. reichlich dreimal so lang wie breit, der Riechzapfen kaum halb so lang wie das Glied neben ihm breit, Mandibeln fast viermal länger als am Grunde breit, 2. Glied der Maxillopodentaster dreimal so lang wie breit. Am Abdomen sind die meisten Borsten, auch die mittellangen am Ende einfach zugespitzt, nur ein Teil der kurzen am Ende gespalten. 2. **olens** Müll.

*β* 2. Antennenglied doppelt so lang wie das 1. Das 3. etwa viermal so lang wie breit, der Riechzapfen nur halb so lang wie das 3. Glied breit, Mandibeln etwa dreimal so lang wie am Grunde breit, 2. Glied der Maxillopodentaster doppelt so lang wie breit. Am Abdomen sind zahlreiche kurze und mittellange Borsten am Ende abgestumpft und zugleich nur andeutungsweise eingeschnitten. 3. **fulvipennis** Er.

*γ* 2. Antennenglied doppelt so lang wie das 1. Das 3. Glied 5—6mal so lang wie breit, der Riechzapfen halb so lang wie das 3. Glied breit, Mandibeln $2^1/_3$—$2^2/_3$mal so lang wie am Grunde breit, also besonders gedrungen gebaut, 2. Glied der Maxillopodentaster dreimal so lang wie breit. Am Abdomen ist ein Teil der kurzen und mittleren Borsten am Ende gegabelt oder mehrspitzig.
4. **similis** F.

*δ* Im Übrigen wie *olens*, aber die Mandibeln etwa 3½mal so lang wie am Grunde breit. Am Abdomen sind fast alle Borsten, lange, mittlere und kurze am Ende einfach zugespitzt.
5. (**macrocephalus**) **alpestris** Er.

[6]) Die Behauptung Ganglbauers, (auf S. 421 a. a. O.) im Anschluß an die nach Schiödte gegebene Beschreibung der olens-Larve, daß „die übrigen bekannten Staphylinus-Larven sich von der des olens nur unwesentlich unterscheiden", mag nach den bisherigen Beschreibungen und Untersuchungen derselben gerechtfertigt sein, daß sie aber nach den Larven selbst unzutreffend ist, beweist die obige Übersicht.

## 9. Zur Biologie der Staphylinus-Larven.

a) **Staphylinus similis** F. Das vorletzte und letzte Larvenstadium sind so verschieden gefärbt, daß man sie für verschiedene Arten halten würde, wenn ich nicht wiederholt durch die Zucht erwiesen hätte, daß sich die eine in die andere verwandelt. Larven des vorletzten Stadiums besitzen nämlich einen gelbbraunen in der Mitte quer herüber verdunkelten Kopf, während den Larven des letzten Stadiums ein ganz schwarzer Kopf zukommt.

Es ging z. B. eine am 11. V. gefundene Larve des vorletzten Stadiums durch Häutung am 22. V. in das letzte Stadium über, während dieses sich am 8. VII. in die Puppe verwandelte. Eine andere vorletzte Larve am 20. V. gesammelt ging am 31. V. durch Häutung ins letzte Stadium über. Der Thorax ist übrigens in beiden Stadien übereinstimmend dunkel.

Eine am 13. VI. mitgebrachte letzte Larve befand sich am 27. VI. im Pränymphalzustand, verwandelte sich am 2. VII. zur Puppe, der am 20. VII. die Imago entschlüpfte. Nachm. 2 Uhr war die Puppe ganz schwarz, nur das Metanotum und ein Stück des 1. Abdominaltergit noch gelbbraun, sodaß man unter diesen Teilen die Pulsation der sich zum Schlüpfen vorbereitenden Imago erkannte. Das Bevorstehen des Schlüpfens macht sich auch dadurch bemerklich, daß hier und da in völlig unregelmäßiger Weise grauweiße Fleckchen auftreten. Dieselben entstehen dadurch, daß sich zwischen Exuvie und Imago allmählich Luft eindrängt.

Als die Imago um 5 Uhr schlüpfte, war sie ganz schwarz, nur die Elytren weiß, die kurzen Flügel vorgestreckt. An der Exuvie werden Kopf nebst Antennen und Mundteilen und die Vorderbeine als ein zusammenhängender Deckel abgesprengt. In diesem Falle war zugleich der Wert der harthäutigen Puppe als eines Schutzmittels daran zu erkennen, daß sich die Imago normal entwickelte, obwohl ich an der Puppe

1. drei sich lebhaft bewegende Milben abfing,
2. an einigen Stellen auch ein leichter Schimmelansatz zu erkennen war und
3. unter der Puppe eine junge *Diacanthus latus*-Larve offensichtlich vergebens sich abmühte die Puppe zu verletzen. Diese junge Elateriden-Larve war zufällig durch einen Zuchtbehälterwechsel mit der *similis*-Puppe zusammengekommen. Daß sie aber längere Zeit unter ihr gesessen hat, geht daraus hervor, daß sie sich in einem Uhrschälchen unter ihr befand, obwohl sie nicht imstande ist, den Rand eines solchen zu erklettern. Die Puppe lag anfangs auf Lehm und beim Überführen in das Uhrschälchen ist die *Diacanthus latus*-Larve anfangs unbemerkt von mir mit in dasselbe übertragen worden.

Ernährung und Putztätigkeit: Die *similis*-Larven nahmen Regenwürmer niemals sofort an, sondern offenbar widerwillig nach längerem Zögern und manchmal überhaupt nicht. Dagegen

ergriffen sie verschiedene weiche Insekten, z. B. Ameisenlarven und zerdrückte Fliegentönnchen sofort und nahmen sie sogar aus der Pinzette, mit welcher ich ihnen sie hinreichte. Sie sogen an denselben so eifrig, daß sie selbst durch den Wechsel von Hell und Dunkel, gegen den sie sonst empfindlich sind, nicht verjagt wurden. Als faeces geben die *similis*-Larven Gruppen von dunklen Klümpchen ab, welche in einem Tropfen wässeriger Flüssigkeit schwimmen. Die Putztätigkeit läßt sich vortrefflich beobachten, wenn man die Larve etwa durch ein ihr gleich großes und ihr aufgedrängtes Beutetier, z. B. eine haarige Raupe beunruhigt. Die *similis*-Larve ergreift dieselbe nicht, trotz ihrer großen Mandibeln, sie wirft sich vielmehr auf den Rücken, spreizt die Mandibeln, vollführt aber keine Bisse.

Im Vergleich mit vielen Carabiden-Larven sind die *Staphylinus*-Larven überhaupt als zaghaft und wenig aggressiv zu bezeichnen. Die Berührung mit dem unerwünschten Beutetier regt aber die Putztätigkeit an und bezeugt damit eine im Vergleich mit vielen Carabiden-Larven viel größere Empfindlichkeit gegen Verunreinigungen. Beim Putzen wird der Kopf häufig rechtwinklig zum Thorax gekrümmt. Die den ganzen Kopf putzenden Beine drücken denselben trotz seiner Größe oft stark auf die Seite. Die Oberfläche des Kopfes putzen die Mittelbeine und zwar jedesmal eines derselben, sodaß das Tier alsdann auf drei Beinen steht. Die Beine putzen sich aber auch gegenseitig durch Reiben aneinander. Die Hauptrolle bleibt jedoch, trotz der Beteiligung aller Beinpaare, den Vorderschienen vorbehalten, sie sind vor allen Dingen die Putzorgane für die Mundteile und Antennen. Indem sie mit ihren Innenflächen wie zwei Bürsten gegeneinander arbeiten, werden die Gliedmaßen zwischen ihnen durchgezogen. Die Stacheln an allen Beinen dienen zur gröberen Reinigung, während die feinere Säuberung der einzelnen Organe des Kopfes durch die im vorigen beschriebenen, aus Stiftborsten bestehenden, spezifischen Putzapparate vollzogen wird. Da sich nun wieder leicht Fremdkörper zwischen den Stacheln und Haaren der Vorderbeine festsetzen, so werden diese wieder zwischen den Mundwerkzeugen gereinigt.

b) **Staphylinus ophthalmicus** Scop. (= *cyaneus* Payk.) Im Archiv f. Nat. 1896, Bd. I, H. 3 habe ich in meinem IV. Myriapoden-Aufsatz „Über Diplopoden Tirols, der Ostalpen und anderer Gegenden Europas, nebst vergleichend-morphologischen und biologischen Mitteilungen" auf S. 218 über diesen Kurzflügler Folgendes im Anschluß an *Pachyiulus unicolor* Koch geschrieben:

„Als Feinde dieses Juliden beobachtete ich *Forficula auricularia* und *Ocypus*-Larven, indem sie sich bei toten *unicolor*-Individuen aufhielten, letztere auch bei toten *Leptoiulus riparius*. Ich bezweifle aber, daß *Forficula* lebende *Pachyiulus* tötet, für *Ocypus* bezweifle ich es nicht wegen folgender Beobachtungen:

Am 3. V. sammelte ich bei Arco unter einem Steine eine *Ocypus*-Larve bei totem *Pachyiulus*. Ich setzte ihr nun einen lebenden vor und derselbe wurde alsbald überwältigt. Es geschieht das in der Weise, daß die *Ocypus*-Larve den *Pachyiulus* in einzelne Segmente zerschneidet und jedes derselben aussaugt. Schließlich findet man nur noch ein Häuflein rein abgesuchter Einzelringe. Daheim in Bonn setzte ich dieser *Ocypus*-Larve aus Mangel an *Pachyiulus* den *Tachypodoiulus albipes* lebend vor und auch dieser wurde am 22. V. getötet und ausgesogen. 26. V. grub sich die Larve in die Erde ein, in welcher ich am 15. VI. die gelbliche Puppe fand. Am 21. VI. entwickelte sich als *Imago Staphylinus* (*Ocypus*) *ophthalmicus*. Es ist überraschend, daß diese *Ocypus* gegen das reichliche Giftsekret der Juliden, insbesondere einer so großen Form wie *Pachyiulus unicolor* immun sind."

Heute erscheint mir das Verhalten der *ophthalmicus*-Larven um so bemerkenswerter, als es von dem zaghafteren Wesen der eben besprochenen *similis*-Larven erheblich absticht, obwohl bekanntlich beide Arten durchschnittlich dieselbeGröße aufweisen. Der Gegensatz im Naturell dieser beiden *Staphylinus*-Larven wiederholt sich übrigens bei den Imagines, d. h. auch unter diesen zeichnet sich *ophthalmicus* durch lebhafteres und aggressiveres Wesen vor dem mehr scheuen und furchtsamen *similis* aus.

c) **Staphylinus fulvipennis** Er. Diese durch ihren im Vergleich mit den anderen Arten schmäleren Kopf ausgezeichnete Larve erinnert habituell an die Larven der größeren *Philonthus*-Arten.

Eine am 5. V. in einer Kiesgrube gesammelte Larve ist bemerkenswert durch zwei auffallend schnell aufeinander folgende Häutungen, nämlich am 10. V. und nochmals am 20. V., obwohl sie anfangs schon halbwüchsig war. 2. VI. Pränymphalzustand. 4. VI. Puppe. Auch hier vollzog sich die Ausfärbung innerhalb der Puppe, welche anfänglich chitingelb, schließlich vollkommen schwarz wurde. Die am 30. VI. geschlüpfte Imago war vollständig ausgefärbt. Sie verließ die Puppenexuvie durch Absprengen des Kopfes und Abstoßen der Hüllen der 1. und 2. Beine.

Mit Rücksicht auf die Größe der Larve am 5. V. und die schnelle Folge dreier Entwicklungsstadien kann mit mindestens fünf Larvenstufen gerechnet werden.

d) **Staphylinus alpestris** Er. Am 7. Oktober fand ich am Eckenberg bei Partenkirchen in 1750 m Höhe, d. h. oberhalb der Baumgrenze, unter einem Stein eine Larve, welche bereits im vorigen Kapitel in beiden Schlüsseln als (*macrocephalus*) *alpestris*-Larve behandelt worden ist. Obwohl mir ihre Aufzucht nicht gelang wegen der das Abdomen erfüllenden Schmarotzer, so kann es, einerseits wegen des Vorkommens und anderseits wegen der auch für die Imagines geltenden nahen Beziehungen zu *olens* und *similis*, doch keinem Zweifel unterliegen, daß es sich um die *alpestris*-Larve handelt. — Anfang Januar brachen aus dem Abdomen der im geheizten Zimmer gehaltenen Staph. alpestris-Larve 7 Procto-

trupiden-Larven hervor, was den Tod des Wirtstieres herbeiführte. Es lag halbkreisförmig gekrümmt auf der Seite und am 10. I. verwandelten sich die mit ihrem Hinterende am *alpestris*-Abdomen haftenden Schmarotzerlarven in weiße, nackte Nymphen, also ohne Cocon und auch diese saßen dicht neben einander gedrängt mit dem Hinterende am *alpestris*-Abdomen. Wurden die Nymphen durch Bewegung oder Belichtung gereizt, so vollführten sie stets langsame wippende, gemeinsame Bewegungen. Die Nymphen nahmen allmählich eine vollkommen schwarze Farbe an und verwandelten sich Ende Januar in Imagines, 4 ♂ 3 ♀.

Herr Prof. O. Schmiedeknecht, dem ich für die Bestimmung dieser Proctotrupiden als *Serphus* (*Phaenoserphus*) *viator* Hal. meinen besten Dank ausspreche, teilte mir zugleich mit, daß diese Art bisher aus den Larven von *Nebria brevicollis* und *Calosoma inquisitor* erzogen worden sei. Er schrieb mir ferner, „daß der etwas zweifelhafte *Proctotrupes ater* Nees wahrscheinlich auch bei *Creophilus maxillosus* L. lebt". Im übrigen sei auch ihm kein sonstiger Entomophage aus Staphyliniden-Larven bekannt.

### 10. Über Segmentaldrüsen bei Staphylinus (*Ocypus*)

Unter dem Titel „Die Segmentaldrüsen von *Ocypus*" hat I. Georgewitsch 1898 in N. 556 des zoolog. Anzeigers, S. 257—261 einige Mitteilungen über 1. Segmentaldrüsen und 2. sog. Glandulae globiformes nebst 4 Abbildungen veröffentlicht. Er sagt „zur Untersuchung habe ich sowohl junge Larven wie ältere schon ziemlich fertig ausgebildete Embryonen verwendet", doch macht er keinerlei Mitteilung darüber, ob die Segmentaldrüsen auch bei älteren Larven vorkommen, während er ausdrücklich erklärt, daß es sich „bei den Glandulae globiformes um ausschließlich embryonale Gebilde handelt". Seine Abb. 1 zeigt eine „junge Larve von *Ocypus olens*" mit Rücksicht auf die Verteilung der Segmentaldrüsen, deren er außer den „zur Seite des Oesophagus" gelegenen Speicheldrüsen, auf welche wir im 14. Kapitel zurückkommen werden, 13 Paare angibt, nämlich drei thorakale und zehn abdominale. Er sagt: „Bei der jungen, ungefähr 1 cm langen Larve von *Ocypus* tritt die regelmäßige Anordnung dieser Drüsen sehr deutlich hervor."

„Das röhrenförmig gestaltete 10. Abdominalsegment enthält keine Drüsen mehr, statt dessen befinden sich aber im 9. Segment im Gegensatz zu allen andern Körpersegmenten zwei Drüsenpaare.[7]) Da das hintere dieser beiden Paare ganz am Hinterrande des 9 Segmentes liegt, dort wo die zweigliedrigen Hinterleibsfortsätze (gemeint sind die Pseudocerci) der Larve entspringen und da die Ausführungsgänge nicht mehr im Bereich des 9. Segmentes selbst ausmünden, sondern an der Basis der Fortsätze, so läßt sich daraus schließen, daß auch das 10. Segment diese Drüsen ursprünglich gehabt hat und daß sie erst später nach dem 9. Segment gelangt sind."

[7]) Man vergl. auch *Oxytelus* und *Coprophilus*!

Georgewitsch zeichnet die einzelnen Segmentaldrüsen unregelmäßig sternartig verzweigt, die prothorakale Drüse als die stärkste, während die übrigen nach hinten an Größe allmählich abnehmen. „Die Drüsen selbst befinden sich innerhalb des Fettkörpergewebes in den dorsalen und lateralen Teilen der Segmente."

Leider hat Georgewitsch keine Auskunft darüber gegeben, wie er zu der Bestimmung seiner Larven als solche des *Staphylinus olens* gelangt ist und wenn auch seine Fig. 1 entschieden für eine echte Staphyliniden-Larve spricht, so ist doch hinsichtlich der Gattung (geschweige denn Art) aus seinen Mitteilungen durchaus nichts zu entnehmen, auch muß man davon absehen, daß am Kopfe zwei Paar Gliedmaßen gezeichnet sind, wie sie überhaupt bei keiner Käferlarve vorkommen. Immerhin macht sowohl der Habitus seiner Larve in Fig. 1 als auch die Größe der Primärlarven es höchst wahrscheinlich, daß ihm wirklich junge *Staphylinus*-Larven vorlagen. Bisher hatte ich selbst leider noch keine Gelegenheit *Staphylinus*-Primärlarven zu untersuchen. Da aber über Vorkommen von Segmentaldrüsen an älteren *Staphylinus*-Larven m. W. bisher noch keine Mitteilungen gemacht sind, so dürfte das Folgende nicht überflüssig sein:

An meinen den verschiedenen im vorigen Kapitel besprochenen Arten angehörigen älteren *Staphylinus*-Larven konnte ich die Poren der Segmentaldrüsen in ganz regelmäßiger Anordnung stets, wenn auch in verschiedener Deutlichkeit nachweisen. Sie besitzen ungefähr die Größe von Gelenkgrübchen der kleinen bis mittleren Tastborsten, unterscheiden sich aber von diesen nicht nur durch ihre Anordnung, sondern auch durch den noch feineren Kanal und einen wenigstens bei manchen Individuen auffallend dunkeln Ring. Schon diese außerordentliche Feinheit der Poren zeigt, daß die Segmentaldrüsen während des Larvenlebens verkümmern und bei den älteren Larven wahrscheinlich überhaupt keine physiologische Bedeutung mehr besitzen.

Die Poren der reduzierten Segmentaldrüsen finden sich vorn in den Seitenteilen der Tergite und zwar am Meso-Metanotum und 1. Abdominaltergit, welche allein ein Protergit besitzen in den Seiten dieses, mehr als an den folgenden Segmenten nach innen gerückt, daher dem Vorderrand näher als dem Seitenrand. Am 2.—9. Abdominaltergit liegen die Poren in den seitlichen Vorderlappen, vom Vorder- und Seitenrand ungefähr gleich weit entfernt, am 1.—8. Segment schräg nach innen und vorn vor den Stigmen.

Es finden sich ferner zwei feine Poren oben am Grunde der Pseudocerci, dicht am Hinterrande des 9. Tergit oder etwas unter ihm.

Nach Georgewitsch sind die Drüsenmündungen der Primärlarven schwer sichtbar, „weil sie von dem vorspringenden Rande des Rückenschildes bedeckt werden." Es ist jedoch unklar, ob mit diesem bedeckenden Rande der Seitenrand des zu-

gehörigen oder Hinterrand des vorhergehenden Tergites gemeint ist, zumal aus seiner Fig. 1 über die Lage der Drüsenporen nichts Sicheres zu entnehmen ist. Bei den älteren Larven werden wenigstens an Meso-Metanotum und 1. Abdominaltergit die Drüsenporen vom Hinterrand des vorhergehenden Tergites mindestens bei normaler Haltung verdeckt. Hinsichtlich der segmentalen Anordnung stimme ich also mit Georgewitsch überein, jedoch mit der Einschränkung, daß ich am Prothorax keine Drüsenporen beobachtet habe.

## 11. Schlüssel für die Larven einiger Philonthus-Arten.

Von den sieben im Folgenden unterschiedenen Larven-Arten habe ich fünf durch Aufzucht sichergestellt, die beiden andern wurden nicht gezüchtet, aber durch genauen mikroskopischen Vergleich wenigstens als Angehörige anderer Arten ebenfalls sichergestellt und vorläufig mit Buchstaben bezeichnet. Sie waren schon deshalb wertvoll, weil sie dem Urteil über die diagnostisch bedeutsamen Charakteren eine erweiterte Unterlage boten.

Obwohl bisher schon eine ganze Reihe von Larven-Arten beschrieben worden ist, können dieselben hier doch nicht verwendet werden, weil die einzelnen Autoren entweder die Unterscheidungsmerkmale nicht genügend erkannt haben, oder überhaupt die Untersuchung der Larven nicht genau genug war, jedenfalls nicht ausgiebig vergleichend. Selbst hinsichtlich der besten bisherigen Beschreibung, nämlich der Larve des *Ph. nitidus* F., welche wir Schiödte verdanken und die von Ganglbauer in seine *Staphylinoidea* der Käfer von Mitteleuropa 1895, S. 439 aufgenommen wurde, kann ich im Zusammenhang mit meinem folgenden Schlüssel nur soviel sagen, daß nach derselben *nitidus* am nächsten mit *decorus* und *splendens* verwandt ist, aber zuverlässige Unterschiede von ihnen lassen sich nach der Beschreibung nicht geben. Übrigens soll das zweite Glied der Pseudocerci der *nitidus*-Larve „um ein Drittel kürzer als das erste" sein, während es nach der Abb. 6 auf Taf. IX Schiödtes mindestens ebenso lang ist. Wenn Ganglbauer hervorhebt: „Nach Mulsant und Rey differieren die von ihnen beschriebenen *Philonthus*-Larven von einander hauptsächlich durch die Länge der Cerci, deren erstes Glied bei einigen kürzer, bei anderen länger ist als das Analsegment," so wird das zwar (wenn man das Wort „hauptsächlich" streicht) durch meine Beobachtungen bestätigt, aber es beweist zugleich, daß die bisherigen Autoren die wichtigsten Organ-Differenzen nicht erkannt haben.

**A.** Clypeofrons mit 2+3+2 Zähnen, Tarsungula der Beine mit drei Borsten, Vorderschienen ohne Putzapparat.

a) es ist jederseits ein *Ocellus* vorhanden. (2?) Pseudocerci ungefähr so lang wie das 10. Abdominalsegment, das Grundglied also viel kürzer als dieses. Die Borsten des Abdomens, einschließlich der kurzen laufen einfach aus, nur am Grundglied der Pseudocerci finden sich einige kurze, welche am Ende gegabelt sind. Vor-

letztes Glied der Maxillopodentaster fast doppelt so lang wie das letzte. 2. Antennenglied $1^2/_3$ mal länger als das 1. Paramediane Zähne des Clypeofrons besonders breit abgerundet 1. **sp. a.**

b) Ocellen fehlen vollständig. Pseudocerci wie vorher. Ein Teil der kürzeren Borsten des Abdomens ist am Ende zerfasert. Vorletztes Glied der Maxillopodentaster kaum $1^1/_2$mal länger als das letzte. 2. Antennenglied nur wenig länger als das 1. Paramediane Zähne des Clypeofrons spitz. 2. **splendidulus** Grav.

**B.** Clypeofrons mit 3 + 3 + 3 Zähnen[8]), Putzapparat vorhanden oder fehlend. Pseudocerci weit über das 10. Abdominalsegment hinausragend.

a) Ocellen fehlen. Tarsungula aller Beine mit zwei Borsten. Vorderschienen ohne Putzapparat. Das Grundglied der Pseudocerci reicht knapp über das 10. Abdominalsegment hinaus. Am Abdomen (Abb. 9) sind zahlreiche kurze und auch ein Teil der mittellangen Borsten am Ende in Fasern zerschlitzt. Paramediane Clypeofrons-Zähne spitz, von den drei seitlichen der 1. und 3. Zahn spitz, der mittlere abgerundet. Vorletztes Glied der Maxillopodentaster mehr als doppelt so lang wie das letzte. 2. Antennenglied 1½mal so lang als das 1. 3. **aeneus** Rossi

b) Jederseits mit vier Ocellen. Tarsungula aller Beine mit drei Borsten . . . c, d,

c) Vorderschienen mit Putzapparat, vorletztes Glied der Maxillopodentaster dreimal so lang wie das letzte. Die kurzen und zerstreuten Borsten oben auf dem 10. Abdominalsegment laufen alle einfach und spitz aus

× Am Grundglied der Pseudocerci sind ebenfalls alle Borsten einfach zugespitzt. Am Mentum ist der hintere Stiel fast so lang wie das dreieckige Vorderstück, der Stiel ist erst kurz vor den hinteren Borsten verbreitert. Von den kürzeren und mittleren abdominalen Borsten ist ein Teil am Ende abgestumpft oder zerfasert, die längeren sind alle einfach. Die Stiftborsten des tibialen Putzapparates bilden zwei hinter einander stehende Häufchen, (umgeben von einigen Stachelborsten) welche dicht aneinander gerückt sind und aus dicht zusammengedrängten Stiftborsten bestehen. Grundglied der Pseudocerci etwas bis erheblich länger als das 10. Abdominalsegment. 2. Antennenglied mehr als doppelt so lang wie das 1. 4. **decorus** Grav.

× × Am Grundglied der Pseudocerci ist ungefähr die Hälfte der kürzeren Borsten am Ende gegabelt oder etwas zerschlitzt. Am Mentum ist der Stiel viel gedrungener, schon von der Mitte an stark dreieckig verbreitert. Von den kürzeren und mittleren abdominalen Borsten ist die Mehrzahl am Ende in 2—4 Spitzchen zerfasert und zugleich gegen das Ende deutlich verschmälert.

---

[8]) Bei den drei hierhin gehörigen Arten ist stets der mittlere der drei seitlichen Zähnen der kleinste und immer abgerundet, während der 1. und 3. mehr oder weniger zugespitzt sind.

Die Stiftborsten des tibialen Putzapparates sind mehr zerstreut angeordnet und nur zur Hälfte hier und da zusammengerückt. Grundglied der Pseudocerci ebenso lang oder deutlich kürzer als das 10. Abdominalsegment. 2. Antennenglied gut doppelt so lang wie das 1. 5. **nitidus** F.

d) Vorderschienen ohne Putzapparat, vorletztes Glied der Maxillopodentaster nur zweimal so lang wie das letzte. Die kurzen und zerstreuten Borsten oben auf dem 10. Abdominalsegment sind alle am Ende deutlich zerschlitzt, ebenso die Hälfte der Borsten des Grundgliedes der Pseudocerci. Letzteres ist erheblich kürzer als das 10. Abdominalsegment. 2. Antennenglied reichlich doppelt so lang wie das 1. 6. **sp. b.**

(Als 7. Art vergl. man unten *Ph. splendens* F.)

Anmerkung: Die Zähne des Clypeofrons können bei den *Philonthus*-Larven und denen anderer Staphyliniden, wenn sie normalerweise zugespitzt sind, eine Abstumpfung durch Abnutzung erfahren, teils bei der Nahrungsaufnahme, teils beim Graben im Boden. Bewiesen wird diese Abnutzung dadurch, daß die Zähne des Clypeofrons an abgelegten Exuvien stumpfer sind als bei andern Larven, welche eine Häutung erst seit kürzerer Zeit überstanden haben. Abgestumpfte Zähne können also nicht als ein diagnostisches Merkmal verwendet werden. Nur bei dem Gegensatze von sp. a und *splendidulus*, wo die Gestalt dieser Zähne in dieser Hinsicht besonders verschieden ist, habe ich sie erwähnt.

Die Larve des *nitidus* F. steht zweifellos derjenigen des *splendens* F. sehr nahe. Da ich jedoch von letzterer Art nur eine unvollständige Exuvie besitze, kann ich über einige im vorigen Schlüssel benutzte Charaktere keine Auskunft geben und muß mich mit der Feststellung begnügen, daß die *splendens*-Larve in der Gestalt des Clypeofrons und dem Besitz von vier Ocellen mit derjenigen des *nitidus* übereinstimmt.

Im übrigen kann ich für diese beiden Larvenarten vorläufig folgende Unterschiede angeben:

| **Philonthus splendens F.** | **Philonthus nitidus F.** |
| --- | --- |
| Der Stiel des Mentum ist gedrungen, schon von der Mitte an dreieckig verbreitert, er besitzt zugleich in der Vorderhälfte deutliche Zellstruktur. (Abb. 19). | Der Stiel des Mentum ist schlanker, erst kurz vor den hinteren Macrochäten verbreitert und ganz ohne Zellstruktur (Abb. 20). |
| 2. Glied der Maxilliopodentaster allmählich verdickt, reichlich doppelt so lang wie breit. | 2. Glied der Maxillopodentaster keulig, reichlich 1 ½ mal länger als breit. |
| Pronotum der Puppe jederseits mit zwölf Isolatoren. | Pronotum der Puppe mit 8—9 Isolatoren. |

### 12. Zur Lebensgeschichte der Philonthus.

a) **Philonthus nitidus F.** Am 7. Oktober traf ich auf einer Viehtrift bei Partenkirchen erwachsene Larven dieser Art in von *Aphodius*-Larven besetztem Rinderdung. Mehrere *Aphodius*-Larven, welche ich den *Philonthus*-Larven in einer Kapsel beigab, wurden von ihnen zerbissen und ausgesogen. Eine der *Philonthus*-Larven setzte ich isoliert in eine kleine Blechkapsel mit Lehm, den ich absichtlich möglichst fest zusammengepreßt hatte, um ein Verkriechen zu verhindern. Hier aber bewies mir die Larve aufs Schlagendste ihr Grabvermögen. Als ich nämlich am 20. X. kontrollierte, war die Larve verschwunden und ein Häufchen losgelösten Lehmes zeigte mir an, daß es ihr dennoch gelungen war in den festen Lehm einzudringen. Als ich den lockeren Lehm entfernt hatte, war es mir aber nicht möglich die Stelle, an welcher die Larve in den Lehm eingedrungen war, festzustellen, ein Zeichen, daß sie den von ihr angelegten Gang von innen her wieder fest verstopft hatte. Erst als ich den Lehm in kleinen Schollen vorsichtig aufgebrochen hatte, fand sich die Larve in einem von ihr gewühlten Kämmerchen.

Den Lehm preßte ich jetzt abermals und noch stärker als zuvor zusammen. Trotzdem fand ich die Larve am andern Tage abermals eingegraben und ein hohes Häuflein von Krümchen lag neben dem noch offenen Gange, welcher dann abends durch die ausgeworfenen Krümchen ganz verdeckt wurde. Nach deren erneuter Entfernung ließ sich nunmehr inmitten des sehr festen Lehmes genau die Gangmündung erkennen, welche von innen her mit Krümchen wieder verstopft worden war.

Um die Entwicklung nicht zu gefährden, ließ ich die Larve während des November und Dezember ungestört in ihrem Kämmerchen.

Am 10. I. fand sich in demselben die anscheinend noch recht junge fuchsgelbe Puppe. Am 18. I. zeigten die inzwischen schwarz gefärbten Augen bereits die schnell fortschreitende Entwickelung an. (Aufenthalt in einem tagsüber geheizten Zimmer.) Am 26. I. war die Puppe vollkommen geschwärzt, am 27. I. entwickelte sich die Imago als ein im übrigen vollkommen schwarzes Tier, dessen Elytren jedoch hellgelb erschienen mit einem Stich ins Orangene. Die schön bläulich irisierenden Flügel waren bis zur Mitte des 8. Abdominaltergit herausgestreckt. Am 28. I. waren die Flügel schon vollkommen unter den nun rötlichgelb gewordenen Elytren geborgen.

Die Puppe des Philonthus nitidus (Abb. 18) ist derjenigen des *decorus* Grav. (Abb. 17) höchst ähnlich und unterscheidet sich von ihr durch Folgendes:

1. ist der Hinterkopf von oben her ein wenig sichtbar,
2. bildet die Grenzlinie zwischen Metanotum und 1. Abdominalsegment jederseits eine zweimalige, deutlich stumpfwinkelige, treppige Einknickung,
3. stehen vorn am Pronotum jederseits nur 8—9 Isolatoren.

Im übrigen gebe ich in Ergänzung meiner Mitteilungen im III. Aufsatz der *Staphylinoidea* (Zeitschrift f. wiss. Insektenbiologie 1919, S. 42—47 und 167—171) nachfolgende Charakteristik der *nitidus*-Puppe:

Die Stigmenkegel am 1. Abdominalsegment sind nicht nur größer, sondern auch viel dunkler als die des 2.—4. Segmentes. Die Hüllen der I. Tibien besitzen nur schwache Knötchen, auf denen der II. Tibien stehen drei Längsreihen von Spitzknötchen (die mittlere Reihe besteht aus vier Dörnchen), auf denen der III. Tibien zwei Längsreihen, die vordere aus vier Dörnchen bestehend, deren endwärtiges am Tibiaende deutlich gekrümmt ist und stärker als alle andern. Hüllen der III. Tarsen etwas längskantig, an der Kante einige Knötchen, deren größere im Profil als dreieckige Dörnchen herausragen. Die Hüllen der Maxillopoden (mx Abb. 18) schieben sich als zitzenförmige, nach hinten ziemlich spitz auslaufende Wülste zwischen den Decken der I. Tarsen soweit nach hinten über diese hinaus, daß ihre Hinterenden ungefähr die Mitte einnehmen zwischen den Hinterenden der I. und II. Tarsen. Diese Maxillopodenhüllen werden in der Mitte getrennt durch zwei andere, viel schmälere (la), welche in derMediane aneinander gewachsen, beträchtlich hinter ihnen zurückbleiben, die Labiopodenhüllen. Vorn werden diese beiden Hüllenpaare verdeckt durch die Mandibeln.

An der lebenden Puppe sieht man im Bereich des 9. (und 10.) Abdominalsegmentes, wo sie am stärksten abgeplattet ist, die ausgebildeten Muskelbündel und die imaginalen Borstenmassen durchscheinen. Pulsationen konnte ich trotzdem nicht erkennen.

b) **Philonthus decorus** Grav. In Eichenjungwald, von morschen Baumstümpfen durchsetzt, sammelte ich in dem an diesen angehäuften Genist im Würmgebiet mehrere Larven, welche sich in folgender Weise verwandelten:

*α* Larve 14. VII. gefunden, 24. VII. Puppe, 1. VIII. Imago ♀.

*β* Larve 28. V. gefunden, häutete sich am 1. VI. und verwandelte sich 26. VI. zur Puppe, 12./13. VII. Imago ♂.

*γ* Larve 28. V. gefunden, verzehrte mit Vorliebe Ameisenlarven. 25. VI. Puppe, 14. VII. Imago ♀. — Die Schwarzfärbung erfolgt auch hier schon in der Puppe.

c) **Philonthus splendens** F. Eine in 1200 m Höhe in Oberbayern Anfang Oktober unter tief in Lehm eingebettetem Stein gefundene Puppe ergab 7. X. Imago.

d) **Philonthus aeneus** Rossi. Erwachsene Larven erzog ich 28. VI. aus einem stark von Musciden-Larven befallenen Cadaver von *Turdus merula*.

e) **Philonthus splendidulus** Grav. ist im Würmgebiet unter Fichtenborke nicht selten. Eine am 14. IX. gefundene erwachsene Larve setzte ich zwischen Krümchen von Fichtenmulm und beobachtete am Glasboden 19. IX. den Pränymphalzustand, 21. IX. die Puppe. An dieser beschränkte sich die Schwarzfärbung auf den

Kopf. Die am 11. X. erscheinende Imago war zunächst größtenteils hellfuchsiggelb, die Elytren weiß und nur der Kopf braunschwarz. Die Flügel wurden am 1. Tage weit über den Abdominalrücken ausgestreckt. Die Ausfärbung geschah viel langsamer als bei allen andern bisher von mir beobachteten Staphyliniden: 14. X. Imago immer noch vorwiegend fuchsgelb, 16. X. Kopf schwarz, Elytren braun, der übrige Körper fuchsgelb. Die vollständige Ausfärbung erforderte noch eine Reihe von Tagen.

### 13. Die Xantholinus-Puppe.

Bereits 1864 hat Schiödte in seinem Werk „De Metamorphosi Eleutheratorum observationes", Naturhistorisk Tidsskrift und zwar in dem ersten Staphyliniden-Puppen behandelnden Schlüssel der *Xantholinus*-Puppe eine isolierte Stellung angewiesen durch folgenden Gegensatz:

I. „Abdomen supra planiusculum, *acie laterali acutissima*, infra convexum. Stili motorii marginem anticum pronoti coronantes, scapo brevi, tuberculiformi, acuto." Hierhin stellte er *Creophilus, Philonthus* und *Quedius*, es gehört aber wie ich gleich hinzufügen will, in diese Hauptgruppe auch *Staphylinus*.

II. „Abdomen cylindricum, acie laterali nulla. Stili motorii omnino nulli." Schiödte nennt hier als Vertreter den *Xantholinus* (Nudobius) *lentus*, es gilt aber dasselbe auch für die typischen *Xantholinus* und (soweit ich nach einer allerdings unvollständigen Puppenexuvie urteilen kann) für *Othius*.

Die charakteristischen Eigentümlichkeiten der *Xantholinus*-Puppe sind aber mit dieser Gegenüberstellung nur teilweise zum Ausdruck gebracht worden, weshalb ich sie hier genauer hervorheben will:

1. besitzt die Puppe die Fähigkeit der **Bewegung**, d. h. die Abdominalsegmente vollführen langsame Drehungen, während alle Staphyliniden-Puppen mit geschärften abdominalen Seitenrändern völlig bewegungslos sind.
2. zeigen die III. Tarsen, in Anpassung an diese Bewegungsfähigkeit, ein abweichendes Verhalten, indem sie sowohl voneinander als auch von den Abdominalsterniten weit abstehen, also frei herausragen.
3. sind die Ränder des Abdomens völlig zugerundet, d. h. die Sternite und Tergite gehen ohne merkliche Grenze in einander über, ebenfalls eine Anpassung an die abdominalen Drehungen.
4. ist der Puppenkörper völlig nackt, indem ihm jegliche Isolatoren, abgesehen von den Pseudocerci, völlig fehlen.
5. ist der Hinterkopf derartig tief in das Pronotum eingesenkt, daß der Vorderrand des letzteren um ihn eine fast halbkreisförmige Einbuchtung bildet.

Von diesen fünf Eigentümlichkeiten sind also N. 3 und 4 in Schiödtes Gegenüberstellung erwähnt worden. Trotz der Erscheinungen N. 1—3 besitzen aber die *Xantholinus*-Puppen im

übrigen die charakteristischen Merkmale der Staphyliniden-Puppen, wie ich sie im III. *Staphylinoidea*-Aufsatz besprochen habe. (Zeitschr. f. wiss. Ins. Biologie 1918, H. 3/4.) Es möge noch folgendes hervorgehoben werden: Von den erwähnten III. Tarsen abgesehen sind alle Gliedmaßen mit dem Rumpf verbacken. Die Gestalt des Meso- und Metanotum ist ähnlich der von *Philonthus*, ersteres springt also mit abgerundet-dreieckigen Lappen in letzteres ein. Das 1.—4. Abdominalsegment besitzen Stigmahöcker, an welche man bei der lebenden Puppe deutlich die luftführenden Tracheen heranziehen sieht, während sich am 5.—8. Segment nur Stigmanarben finden, welche mit dem Tracheensystem in keinem offenen Zusammenhang stehen. (Schiödtes Angabe für *Xantholinus*: „Spiracula abdominalia praeter primum par minuta, magnitudine sensim decrescentia", ist also unzutreffend, ebenso seine Abb. 2 auf Tafel XII, soweit sie die Zahl der Stigmen betrifft.[8]) Übrigens ist auch die Abgrenzung eines Skutellum nicht so scharf wie er es zeichnete.) Bestätigen kann ich nur die Tatsache, daß die Stigmen des 1. Abdominalsegmentes erheblich größer sind als die untereinander gleichen des 2.—4. Segmentes.

Pronotum und Kopf auffallend lang. Gliedmaßenhüllen nackt, also ohne Dornen und ohne Höcker, dagegen ragen zwei spitze Zähne vom Endrand des Labrum nach hinten heraus. Die Endhälfte der Antennen liegt zwischen Pronotum und Knieen I+II, zugleich in einer bogigen Ausbuchtung des Pronotum-Seitenrandes. Das Ende der Antennen reicht nicht bis zum Hinterrand des Pronotum, aber gerade bis in die Richtung der Hinterrandlinie der II. Tibien. Im übrigen ist das Lageverhältnis der Gliedmaßen und der Flügelhüllen dem von *Philonthus* ähnlich, die Flügelhüllen reichen fast bis zum Ende der III. Tibien.

Durch die unter N. 1—3 hervorgehobenen Eigenschaften erhält die *Xantholinus*-Puppe ein besonderes **phylogenetisches** Interesse, d. h. diese Puppen erweisen sich, viel entschiedener wie die Larven, als die primitivsten unter den Staphyliniden-Puppen. Wenn auch von einem Übergang zu den Nymphen nicht die Rede sein kann, da die *Xantholinus*-Puppe eine derbe Hülle besitzt und alle Gliedmaßen mit dem Rumpf und untereinander fest verbacken sind, so bedeuten die Eigenschaften N. 1—3 doch eine gewisse Annäherung an die Eigentümlichkeiten der Nymphen, von welchen wir sie phylogenetisch abzuleiten haben.

---

[8]) U. Saalas (Sahlberg) beschrieb in seinen „Fichtenkäfern Finnlands" Helsingfors 1917 die Puppe des Quedius laevigatus Gyll. und sagt S. 335: „Nur die Stigmen der 1.—4. Segmente sind groß und deutlich, die folgenden verschwinden allmählig". Dem gegenüber betone ich, daß der Gegensatz zwischen dem 1.—4. Stigmenpaare einerseits und dem 5.—8. anderseits, wie ich ihn im III. Aufsatz näher besprochen habe, für alle mir bekannten Staphyliniden-Puppen gilt. Das 5.—8. Stigmenpaar „verschwinden" mithin nicht „allmählig", sondern mit dem 5. Paare beginnen ganz plötzlich die funktionslosen, rudimentären Stigmenpaare! —

**14. Weshalb verkümmerte das Labrum der Staphyliniden-Larven?** (Speicheldrüsen der Staphyliniden-Larven.)

Im V. Aufsatz, Abschnitt E, wird der Gegensatz zwischen Staphyliniden- und Oxyteliden-Larven erneut zur Sprache gebracht und u. a. hervorgehoben werden, daß der ersteren Familie ein Labrum fehlt, während es in der letzteren in typischer Weise als bewegliche, die Mandibeln überdeckende Klappe ausgebildet ist. Die Frage, weshalb bei den Staphyliniden-Larven die Oberlippe reduziert worden, bei den Oxyteliden-Larven dagegen gut ausgebildet geblieben ist, kann nur im Zusammenhang mit der gegensätzlichen Nahrungsaufnahme beantwortet werden. Die Staphyliniden-Larven nehmen nur flüssige Nahrung zu sich, die Oxyteliden-Larven dagegen verschlucken außer der flüssigen Nahrung hauptsächlich feste Bestandteile. Bei fast allen Staphyliniden-Larven finden wir den Vorderrand des Clypeofrons mit Höckern oder Zähnen mehr oder weniger bewaffnet, d. h. mit Vorragungen, welche dazu dienen, das mit den Mandibeln gepackte Beutetier besonders zu verankern, wenn es gegen den Kopf gedrückt wird. Eine der Stellen, an welchen das Beutetier verletzt worden ist, wird dicht an den Mund gepreßt und nun tritt als ein saugendes Pumpwerk die starke Pharynxmuskulatur in Tätigkeit. Indem aus dem Opfer die Flüssigkeit in den Schlundkopf gesogen wird, vermischt sie sich dort mit dem Speichel der anscheinend bei allen Staphyliniden-Larven kräftig entwickelten pharyngealen, im Kopfe verzweigten Drüsen. Vermutlich hat der Speichel auch eine verdauende Eigenschaft, sodaß er die Verflüssigung der Gewebe solcher Beutetiere erleichtert, welche an und für sich nur wenig Flüssigkeit enthalten.

Die Speicheldrüsen der Staphyliniden-Larven veranlassen mich auf die Dissertation von E. Candelier „Beiträge zur Kenntnis der Speicheldrüsen der Coleopteren" Bonn 1910 einzugehen, in welcher es auf Seite 45 in der „Zusammenfassung" also heißt: „Im vorhergehenden haben wir kennen gelernt, daß Speicheldrüsen bei den Raubkäfern (*Carabidae, Dytiscidae, Silphidae* und *Staphylinidae*) vollständig fehlen. . . . Nach unsern Beobachtungen scheint zwischen der Beschaffenheit der Nahrung und dem Verhalten der Speichelorgane ein inniger Zusammenhang zu bestehen. Ihre Rückbildung bei den Raubkäfern haben wir auf die Anpassung an eine durchaus aus Fleisch bestehende Nahrung zurückzuführen versucht, indem wir darauf hinwiesen, daß dieselben Verhältnisse bei den Raubwirbeltieren anzutreffen sind."

Candelier ist der Aufsatz von I. Georgewitsch „Die Segmentaldrüsen der *Ocypus*" N. 556 des Zool. Anzeig. 1898 unbekannt geblieben. In diesem hat der Verf. nämlich, außer den schon im 10. Kapitel von mir besprochenen Segmentaldrüsen des Rumpfes, auch im Kopfe gelegene und durch seine Abb. 1 erläuterte „Speicheldrüsen" nachgewiesen, von welchen er S. 257 schreibt:

„Im Kopf befindet sich das Drüsenpaar zur Seite des Oesophagus und besteht aus stärker verzweigten Drüsenschläuchen als dies in den Rumpfsegmenten der Fall ist. Die Mündungen liegen im vorderen Drittel der Seitenfläche des Kopfes."

Wenn auch Georgewitsch seine Untersuchungen lediglich an „jungen Larven und älteren Embryonen" angestellt hat, so kann ich das Vorkommen dieser verzweigten Speicheldrüsen doch auch für erwachsene Larven bestätigen und zwar für *Staphylinus, Quedius* und *Xantholinus*, also Vertreter aller drei Hauptgruppen. Geirrt hat sich Georgewitsch jedoch hinsichtlich der Ausmündungen der Speicheldrüsen, da sich dieselben nicht „an der Seitenfläche des Kopfes" befinden (eine solche Lage wäre ja auch für Speicheldrüsen höchst unzweckmäßig!), sondern am Schlunde.

Candelier hat auf S. 17 seiner Dissertation ein Verzeichnis der von ihm auf Speicheldrüsen untersuchten Käfer gegeben und u. a. fünf *Staphylinus*- und *Ocypus*-Arten genannt, bei welchen er keine Speicheldrüsen nachweisen konnte. Es scheint aber, daß er nur die Imagines dieser Staphyliniden untersuchte. Die gute Ausbildung der Speicheldrüsen bei allen Staphyliniden-Larven macht aber den obigen Satz von Candelier, wonach die Rückbildung derselben auf „die Anpassung an eine durchaus aus Fleisch bestehende Nahrung zurückzuführen" sein soll, entschieden hinfällig. Übrigens hätte er schon durch das Verhalten der Coccinelliden, von welchen die Mehrzahl im Larvenstande ausschließlich und im Imaginalstande mindestens überwiegend carnivorer Natur ist, an einer solchen Schlußfolgerung gehindert werden sollen, zumal er selbst S. 26 hervorhebt, daß die schlauchförmigen Speicheldrüsen „bei *Coccinella septempunctata* den Verdauungstraktus sicher sechsmal an Länge übertreffen."

Nach den bisherigen Beobachtungen gewinnt man allerdings den Eindruck, daß die ja ganz überwiegend carnivoren Adephagen allgemein der Speicheldrüsen entbehren. Noch kürzlich hat H. Blunck in seinem Aufsatz „Das Leben des Gelbrands, *Dytiscus*" zoolog. Anzeiger 1916, S. 281, hervorgehoben: „Speicheldrüsen besitzt der Gelbrand nicht. Die Vorverdauung übernimmt das Mitteldarmsekret."

Die besonders hohe Ausgestaltung des Darmkanales, namentlich des Vorderdarmes und die von Blunck hervorgehobene Vorverdauung des Mitteldarmsekretes, welches „den Kaumagen passiert und weiter nach vorn bis in den Kropf fließt", sind allerdings Verhältnisse, welche eine Rückbildung von Speicheldrüsen herbeigeführt haben mögen, aber allgemein für die Coleopteren dürfen wir keinen Zusammenhang konstruieren zwischen Ausbildung der Speicheldrüsen und carnivorer Lebensweise.

Da die Speicheldrüsen der Staphyliniden-Larven, wie der eben erwähnte Aufsatz von Candelier beweist, noch fast un-

bekannt sind, habe ich in Abb. 53[1]) für eine *Quedius*- und in Abb. 54 für eine *Xantholinus linearis*-Larve Darstellungen der Gestalt und Lage dieser Organe gegeben. Der unter dem Gehirn nach vorn ziehende Oesophagus endet vorn vor und unterhalb desselben und zugleich unterhalb des Frontalabschnittes mit dem Pharynx (ph), welcher bei *Quedius* von einer stärkeren und bei *Xantholinus* von einer schwächeren Muskulatur umgeben, wird. Den Gegensatz der stärkeren Pharynxmuskulatur von *Quedius* im Zusammenhang mit dem Vorhandensein einer Hypopharynxreuse und der schwächeren Pharynxmuskulatur von *Xantholinus* im Zusammenhang mit dem Mangel einer solchen Reuse fasse ich so auf, daß bei der ersteren Gattung die aufgesogene Flüssigkeit stärker als bei der ersteren filtriert wird. Die unregelmäßig sternförmig verästelten Speicheldrüsen münden in beiden Gattungen seitlich in den Pharynx ein.

Der Einmündungskanal entsendet bei *Quedius* nach vorn einen Nebenast, während die Speicheldrüse im übrigen in zwei vordere, zwei äußere, drei hintere und einen inneren Arm zerteilt ist. Bei *Xantholinus* fehlt der Nebenast des Einmündungskanales und die Speicheldrüse zerfällt im übrigen in einen vorderen, zwei äußere, zwei hintere und einen inneren Arm. In der vorderen Gehirnbucht zieht ein Ast des Tentorium durch (tt Abb. 54), an welchem die Hinterenden langer, antennobasaler Muskeln (antm) befestigt sind, die über den inneren Armen der Speicheldrüsen hinstreichen. Im übrigen sind die Speicheldrüsen lose angeordnet, d. h. nicht von Muskulatur eingeengt, sodaß sie sich sowohl zeitweise leicht ausdehnen können, als auch von Leibesflüssigkeit reichlich umspült werden.

Fassen wir jetzt die Oxyteliden-Larven ins Auge und zwar insbesondere die Vertreter der Gattungen *Leptusa, Phloeonomus, Oxytelus* und *Coprophilus*, so fehlen ihnen allen die verästelten Speicheldrüsen vollständig, obwohl man nach der Hypothese von Candelier, namentlich bei den beiden letzteren vegetabilienzehrenden Gattungen mit sehr langem Darm, weit eher als bei den Staphyliniden-Gattungen Speicheldrüsen hätte erwarten können. Die Oxyteliden-Larven verschlingen aber, dem ganzen Bau ihrer Mundwerkzeuge gemäß, Brocken fester Nahrungsteilchen, sodaß für sie eine Vorverdauung im Sinne der Staphyliniden nicht in Betracht kommt. Die Nahrung wird nicht fest an den Schlund gepreßt und ausgesogen, sondern zerstückelt und an dieser Zerstückelung nehmen auch die Maxillopoden-Coxomerite teil, im Gegensatz zu der anderen Familie, bei welcher die ganzen Maxillopoden nur noch Tastorgane sind. Zwischen Maxillo- und Labiopoden unten, sowie Mandibeln und Labrum oben werden die Nahrungskörper zerkleinert und umhergewälzt. Das Labrum ist also

[1]) Die III. und IV. Tafel erscheinen mit dem V. die *Oxyteliden*-Larven behandelnden Aufsatz.

bei den Oxyteliden-Larven (wie bei der großen Mehrzahl der Käferlarven und Imagines überhaupt) als oberer Antagonist gegen die übrigen Mundteile notwendig, um das Entweichen loser Nahrungskörper nach oben zu verhindern, d. h. es ist physiologisch eine wahre Oberlippe. Die Staphyliniden-Larven dagegen bedürfen eines Labrums nicht, weil zwischen ihren Mundwerkzeugen lose Nahrungsbrocken nicht umhergewälzt werden, sondern wie oben geschildert das Beuteobjekt als Ganzes verankert und ausgesogen wird.

Im Zusammenhang mit diesen morphologischen und physiologischen Gegensätzen beider Familien möchte ich noch hervorheben, daß der Kopf der Oxyteliden-Larven nicht nur verhältlich kleiner, sondern auch relativ erheblich muskelreicher ist als derjenige der Staphyliniden-Larven, daher ist zwischen ihren zahlreichen Kopfmuskeln überhaupt weniger Platz für Organe vorhanden, wie es die Speicheldrüsen der letzteren sind. Die Kopfmuskulatur hat sogar bei den Oxyteliden-Larven das Gehirn mehr nach hinten gedrängt, sodaß wir es z. B. bei *Oxytelus*, zur Hälfte im Hinterkopf und zur Hälfte im Prothorax lagernd antreffen. Schließlich erwähne ich noch einen rundlichen Ballen von drüsigem Aussehen im Kopf der *Leptusa*-Larven, welcher sich über den großen Mandibelmuskeln, unter und hinter den Seitenästen der Gabelnaht und innen vom Ocellus befindet. Er variiert in seiner Größe nach den Individuen, indem er die Länge des 1.—2. Antennengliedes erreicht. Obwohl ich einen Ausmündungskanal nicht finden konnte, vermute ich doch der Lage nach, daß es sich hier um eine kleine Speicheldrüse handelt. Bei den andern Gattungen bemerkte ich nichts von einem derartigen Gebilde.

## Inhaltsübersicht.

## Erklärung der Abbildungen.

Sämtliche Abbildungen gelten für erwachsene Larven.

Abb. 1 und 2 *Staphylinus olens.*

1. Clypealer Teil des Clypeofrons von unten her dargestellt, m Mittelbezirk, l Seitenbezirke, e Außenecke, h Haarfeld, × 80.

2. Vorderer linker Teil der Oberwand der Kopfkapsel von unten gesehen, e, m, l und h wie vorher, anb Antennenbasis, anschließend das 1. und ein Stück des 2. Antennengliedes, (1, 2) lt Laterale, og oberer Gelenkknopf desselben für die Mandibel, x hintere Grenzlinie des Laterale, a Innenast desselben, f Fenster (zwischen Clypeofrons und Laterale,) k innerer Knoten des letzteren, oc Ocellen (es sind nur 2½ eingezeichnet), b Naht, welche den frontalen Teil des Clypeofrons abgrenzt, × 56.

Abb. 3 *Philonthus decorus* Grav. Labiopoden, Hypopharynx und Mentum von unten gesehen, 1, 2, 3 Taster der Labiopoden, sc Syncoxit derselben, prl Prälingua, b Leisten und a Kissen vor dem Syncoxit, h Hautfeld vor dem Mentum und zwischen den Kinnzähnen z, mt 1 Hauptteil, mt 2 Stiel des Mentum, c Grenze zwischen beiden Abschnitten, × 80.

Abb. 4 *Quedius fuliginosus* Grav. Clypealer Teil des Clypeofrons, Epipharynx (ep) und Kinnzähne (z) von unten her gezeichnet, × 125.

Abb. 5 *Philonthus splendidulus* Grav. Vollständiger Clypeofrons nebst Epipharynx (ep) von unten her dargestellt, a clypealer, b frontaler Bezirk des Clypeofrons, × 125.

Abb. 6 und 7 *Philonthus aeneus* Er.

6. Linke Mandibel und linker Maxillopod, nebst zugehörigem Teil der unteren Wand der Kopfkapsel von unten gesehen, 1—5 Maxillopodentaster, co Coxit, ca Cardo des Maxillopod, lo Lappen an der Gelenkgrube der Cardo, w Wulst, g Gelenkknopf an derselben, com Coxomerit, mt 1 ein Stück des Mentum, z linker Kinnzahn, a äußerer, b innerer Teil des Angelfeldes, Cardinale, og oberes, ug unteres Mandibelgelenk, s Mandibelsehne, × 125.

7. Das 9. und 10. Abdominalsegment, Pseudocerci und die vier ausgestülpten Analschläuche (a), × 56.

Abb. 8 *Nudobius lentus* Grav. Clypeofrons, Epipharynx (ep) Kinnzähne (z) und Mentum (mt 1, 2) von unten her dargestellt, md Mediannaht, tt untere Ansatzstellen des Tentorium, × 125.

Abb. 9 und 10 *Philonthus aeneus* Er.

9. Verschiedene Tastborsten des 8. Abdominaltergit, dieselben sind in natura viel weiter auseinandergerückt, × 220.

10. Einer der ausgestülpten, mit Häkchen besetzten Analschläuche, × 220.

Abb. 11 *Staphylinus similis* F. Clypeofrons, Epi- und Hypopharynx nebst Mentalzähnen von unten gesehen, × 125.

Abb. 12 *Quedius sp.* Blick von oben auf das Hinterende des 10. Abdominalsegmentes. Von den vier Analschläuchen sind die beiden rechten vollständig, die beiden linken nur halb ausgestülpt, × 125.

Abb. 13 *Nudobius lentus* Grav. Seitenansicht der hinteren Abdominalsegmente einer Larve, welche das 10. Segment als Nachschieber herabgekrümmt und die Analschläuche teilweise ausgestülpt hat, × 125.

Abb. 14 und 15 *Staphylinus olens.*

14. Endabschnitt der Tibia und Tarsungulum des rechten Vorderbeines von innen gesehen, × 56.

15. Putzapparat desselben Vorderbeines von innen gesehen, × 125.

Abb. 16 *Nudobius lentus* Grav. Tarsungulum (tu), Tibia (ti) und Teil des Femur (fe) des rechten Vorderbeines von innen her dargestellt, a das Putzkämmchen, × 125. b das Putzkämmchen isoliert, × 220.

Abb. 17 *Philonthus decorus* Grav. Weibliche Puppe, nach dem Leben gezeichnet, von oben gesehen, × 10.

Abb. 18 *Philonthus nitidus* F. Männliche Puppe, schräg von unten und der Seite gesehen, nach dem Leben gezeichnet, I ta, II ta, 1. und 2. Tarsus, la Labiopoden, ma Maxillopodenanlage, el Elytren, al Flügelhülle, sth Stigmahöcker des 1. Abdominalsegmentes, × 10.

Abb. 19 *Ph. splendens* F. Hinterer Abschnitt des Mentum mit dem Stiel, y die Gelenkgrübchen der hintersten Tastborsten, × 125.

Abb. 20 *Ph. nitidus* F. Derselbe, × 125.

Abb. 21 *Stilicus rufipes* Germ. Männliche Nymphe von oben her dargestellt, a vordere, b hintere Isolatoren des Pronotums, I—III Kniee der drei Beinpaare, × 10.

Die Erklärung für Abb. 22—31 findet sich im V. Aufsatz.

---

# V. Zur Kenntnis der Oxyteliden-Larven.

Von

**Dr. K. W. Verhoeff,** Pasing,

**Dazu 2 Tafeln und 2 Schemata.**

---

## A. Leptusa-Larven.

### 1. Vorbemerkungen.

Die vermeintliche Larve von *Leptusa angusta* wurde durch Perris in Ann. soc. entom. de France 1853, S. 563 (Taf. 17), diejenige von *Leptusa haemorrhoidalis* durch Fauvel daselbst 1862, S. 87 (Taf. 2) beschrieben und mit wenigen Abbildungen erläutert. In seinen *Staphylinoidea,* Wien 1895, urteilt Ganglbauer auf

S. 273 mit Recht also: „Die Unterschiede zwischen der von Perris der *Leptusa angusta* und der von Fauvel der L. *haemorrhoidalis* zugeschriebenen Larve sind so bedeutend, daß bei der nahen Verwandtschaft beider Arten die Deutung einer derselben jedenfalls als unrichtig anzunehmen ist." Ganglbauer beschränkt sich jedoch auf diese negative Kritik, d. h. er gibt kein Urteil darüber ab, welche der von den beiden Autoren beschriebenen Larven nun wirklich als *Leptusa*-Larve zu gelten hat. Ich will deshalb gleich hervorheben, daß die Deutung der Larve von Perris unrichtig ist und eventuell höchstens die Larve Fauvels als wirkliche *Leptusa*-Larve gelten könnte. Es ergibt sich das allein schon aus dem Umstande, daß bei der Larve von Perris das 8. Abdominaltergit hinten gerade abgestutzt ist, während es bei der Larve Fauvels nach hinten „kapuzenförmig" vorgezogen ist. Der letztere Umstand ist aber der Ausdruck des Drüsenapparates, welcher eine der hervorstechendsten Eigentümlichkeiten der *Leptusa*-Larven bildet, wie wir im Folgenden sehen werden. Er tritt jedoch auch noch bei andern Gattungen der Oxyteliden freilich in z. T. recht verschiedener Ausprägung auf. Aus Kapitel 6 werden wir ersehen, daß auch die Larve Fauvels nicht zu *Leptusa* gehören kann.

Die Larven der *Leptusa angusta* Aubé sind von mir in einer ganzen Reihe zur Aufzucht gebracht worden. Um übrigens jeden Zweifel an der Bestimmung der Imagines auszuschließen, was gerade in dieser systematisch noch keineswegs genügend geklärten Unterfamilie besonders wünschenswert ist, habe ich einige der von mir gezüchteten Individuen Herrn Wagner (Berlin-Dahlem) übermittelt und spreche ihm auch hier für seine Mitwirkung meinen besonderen Dank aus.

In seiner schon mehrfach von mir besprochenen, hübschen Dissertation über „Das 10. Abdominalsegment der Käferlarven als Bewegungsorgan" Greifswald 1914 hat sich P. Braß auf S. 40—42 mit einer von ihm als „*Staphylinidarum* genus" oder „*Staphylinus* sp." bezeichneten Larve beschäftigt, von welcher er ausdrücklich erklärt: „Es gelang mir leider nicht, diese keineswegs seltene Larve zur Verpuppung zu bringen." Aus seinen Angaben über das Vorkommen „unter der Rinde abgestorbener oder gefällter Kiefern" und seiner Beschreibung der drei letzten Abdominalsegmente und des Drüsenapparates geht jedoch mit aller Deutlichkeit unter Bezugnahme auf die von mir gezüchteten Larven hervor, daß es sich um die Larven einer *Leptusa*-Art oder einer andern nächst verwandten Gattung handelt. Wir werden im Folgenden auf die Mitteilungen von Braß zurückkommen.

## 2. Zur Lebens- und Entwickelungsgeschichte, (Cocon und Nymphe) der Leptusa angusta Aubé

Im oberbayrischen Alpenvorland sind die Larven der *Leptusa angusta* im Herbste unter Fichten- und Kiefernrinde ziemlich häu-

fig und in mehr oder weniger entwickeltem Zustande anzutreffen und lassen sich von andern habituell ähnlichen Larven unschwer durch einen großen Drüsenhöcker unterscheiden, welcher sich im Bereich des 8. Abdominaltergit findet (Abb. 23 und 27) und nach hinten über das 9. Tergit in Gestalt eines Lappens vorragt, welcher dem Ende eines umgekehrten und abgerundeten Löffels vergleichbar ist. Je mehr sich die erwachsenen Larven der Verwandlungsreife nähern, um so dunkler und dadurch auffälliger hebt sich der Drüsenhöcker und der unter ihm gelegene Drüsenapparat ab von dem übrigen, viel helleren Abdomen.

Am 10. und 14. September brachte ich zehn erwachsene Larven mit Fichtenmulm und kleinen Rindenstückchen in eine Glaskapsel, auf deren Boden sie sich sehr bald kleine Kämmerchen anlegten, indem sie rund um sich her einen kleinen Bezirk von Mulmkrümchen säuberten. In diesem Mulm befanden sich auch zahlreiche zarte Dipteren-Larven (anscheinend von Mycetophiliden), welche den *Leptusa*-Larven, falls sie räuberischer Natur, wahrscheinlich zur Beute gefallen wären. Obwohl nun ein Teil der Dipteren-Larven auch in die *Leptusa*-Kämmerchen eindrang, habe ich doch niemals gesehen, daß sie von den *Leptusa*-Larven angefallen worden wären. Vielmehr bin ich zu der Überzeugung gelangt, daß sich die *Leptusa*-Larven von zarten, feuchten Mulmkrümchen ernähren, eventuell auch von den Faeces anderer Rindentiere oder von zarten Pilzbildungen. Mit dieser Auffassung harmoniert wenigstens sowohl der braune Darminhalt als auch die für eine räuberische Larve zu schwerfällige Bewegungsweise. Man vergleiche aber auch im 5. Kapitel die Bemerkungen über den Darmkanal. Noch am 16. X. konnte ich sechs Larven in ihren Kämmerchen beobachten.

Am 10. XI. hatten sich zuerst drei Larven am Boden der Glaskapsel in einen rundlichen, grauweißen, unten flachen und oben gwölbten, außen mit zahlreichen Mulmteilchen verfilzten, zähen Cocon eingesponnen. Derselbe ist so geräumig, daß sich die Larve in ihm bequem bewegen und drehen kann. Tatsächlich habe ich auch von unten her die Larven wiederholt bei ihren Bewegungen in verschiedenen Stellungen beobachtet und zwar drehte sich hierbei einerseits das Abdomen, anderseits betätigten sich die Mundwerkzeuge. Die Krümmungen des Abdomens in sagittaler Richtung können nur mit einer Betätigung der Drüsen am 8. Tergit in Zusammenhang gebracht werden. Sind die Larven zur Ruhe gekommen, so liegen sie mehr als halbkreisförmig gekrümmt im Cocon. Das Spinnen einzelner Fäden läßt sich natürlich bei der Kleinheit der Objekte und der Unmöglichkeit mit stärkerer Vergrößerung heranzukommen, nicht feststellen. Daß aber ein echter, aus zahllosen Fäden gesponnener Cocon hergestellt wird, beweist seine tatsächliche Beschaffenheit, denn mikroskopisch zeigt er sich zusammengesetzt aus einem Gewirr ungemein feiner und blasser Fäden, welche größtenteils zwar ver-

worren verlaufen, aber trotzdem in der Verteilung eine erstaunliche Regelmäßigkeit erkennen lassen. Die Fäden laufen teils ganz unregelmäßig gewunden, teils so parallel, daß unter rechten und schiefen Winkeln ein Gitterwerk entsteht. Außer der Mehrzahl der sehr feinen Fäden gibt es hier und da auch noch etwas derbere. Außerdem werden die Lücken zwischen den Fäden durch einen ungemein zarten, glasigen Schleim ausgefüllt. Versucht man einen solchen Cocon mittelst zweier Nadeln zu öffnen, so zeigt der Widerstand eine für die Kleinheit des Objektes erhebliche Zähigkeit des Gewebes. Die Feinheit desselben beweist eine sehr lebhafte und lang andauernde Tätigkeit der spinnenden Larve. Wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, daß dem Drüsenapparat des 8. Abdominaltergites der Hauptanteil an der Herstellung des Cocons zufällt, zumal andere Oxyteliden-Larven ohne denselben auch keine Cocons anfertigen, so ist es doch schwer sich von der Spinntätigkeit eine genauere Vorstellung zu machen, zumal keine Spinngriffel oder ähnliche Organe, zum Aussenden dieser feinsten Fädchen vorhanden sind.

Es muß dem denkenden Beobachter aber auffallen, daß einerseits am Drüsenapparat (wie wir sehen werden) vier Röhrchen gegeben sind und anderseits auch am Analsack vier Dornen vorkommen!

Es scheint mir daher der Schluß gerechtfertigt, daß wir es hier mit einer sekundären neuen Tätigkeit, also mit einem teilweisen Funktionswechsel des Analsackes zu tun haben, d. h. daß dieser bei der Spinntätigkeit beteiligt ist und seine vier Hacken die vier Fäden erfassen und verspinnen, welche aus den vier Drüsenröhrchen hervorquellen.

Auch bei einer andern Oxyteliden-Larve, welche in Pferdedüngerlebt, deren Aufzucht mir jedoch anfangs nicht gelang,[1]) kommt einerseits unter dem 8. Abdominaltergit ein Drüsenapparat vor, während anderseits der Analsack ganz wie bei *Leptusa* mit vier starken Haken bewehrt ist. Es handelt sich übrigens trotzdem um eine Form, welche mit *Leptusa* nicht besonders nahe verwandt ist, auch sei hervorgehoben, daß der Drüsenapparat nicht nur schwächer entwickelt ist, sondern daß auch zugleich das 8. Tergit hinten abgestutzt ist, also nicht in einen vorragenden Lappen ausgezogen.

Ferner sei darauf hingewiesen, daß bei der von mir als *genus edb* angegebenen Larve einerseits am 8. Abdominalsegment überhaupt kein Drüsenapparat vorkommt, während anderseits der Analsack wieder mit vier Haken bewaffnet ist, die allerdings verhältlich schwächer entwickelt sind wie bei *Leptusa.* Jedenfalls geht hieraus hervor, daß die Verwendung der Analsackhaken bei der

[1]) Inzwischen sind diese Larven als diejenigen von *Atheta* festgestellt und im Abschnitt *F* vorläufig charakterisiert.

Spinntätigkeit erst eine sekundäre Leistung derselben darstellt.

Der Grundschleim, welcher das Cocongewebe verklebt, kommt aber zweifellos aus einer andern Quelle als die Coconfäden selbst, zumal die Drüsen des 8. Abdominaltergit ohnehin im Vergleich mit der Größe des Cocons klein erscheinen. Spielt aber der Analsack die eben geschilderte Rolle, dann liegt der Schluß nahe, daß der Darminhalt als Quelle des Cocon-Grundschleimes zu betrachten ist, wobei voraussichtlich, wie bei manchen andern Larven, den Malpighischen Gefäßen eine besondere Rolle zufällt. Die von mir beobachteten Krümmungen des Abdomens fasse ich also als den Ausdruck des eigentlichen Spinnens auf, während die Tätigkeit der Mundwerkzeuge sich so erklären läßt, daß die aus dem After ausgeschiedene Flüssigkeit von jenen, namentlich den Mandibeln, regelmäßig an der inneren Coconwand verstrichen wird, ehe sie vollständig erhärtet. Wenn also beim Spinnen der Larve nicht ein Faden abgesetzt wird, sondern vier oder doch wenigstens zwei (aus besonderen weiter unten erörterten Gründen) dann wird dadurch die Arbeit der Larve bedeutend vereinfacht, auch zugleich der parallele Verlauf vieler Fädchen verständlicher.

Die vorigen Mitteilungen widerlegen zugleich die Ansicht von Braß (S. 41), daß bei den *Leptusa*-Larven ,,eine Krümmung des Abdomens fast vollkommen ausgeschlossen" sei, weil sie sich ja ,,in engen Spalten oder in dem Gangmaterial" bewege. Wir sahen vielmehr, daß sich diese Larven gerade mit ihrem Abdomen ausgiebig hin- und herkrümmen und zwar sowohl in ihrem Cocon als auch in den weitläufigen Kämmerchen, in welchen sie sich sonst aufzuhalten pflegen. Aus diesen Verhältnissen ergibt sich ferner, daß auch die Auffassung von Braß (S. 42) ,,das Sekret diene vielleicht der besseren Fixierung des 8. Segmentes bei der Vorwärtsbewegung," unhaltbar ist. Es erscheint ganz überflüssig, eine Funktion, noch dazu eines höchst verwickelt gebauten Drüsenapparates, für die ,,Fixierung" in Anspruch zu nehmen, da wie wir sehen werden der Analsack hierfür ausgiebig in Tätigkeit tritt. Eine Bremsvorrichtung oben und eine zweite unten wäre im Gegenteil nicht nur ein Luxus, sondern geradezu ein Hindernis für eine Larve, welche nur über verhältlich schwache Muskelkräfte verfügt und zu dem sich fast immer im weichen Mulm bewegt, sodaß sie einer Befestigung oben und unten zugleich gar nicht bedarf.

Während des Novembers verwandelten sich (im zeitweise geheizten Zimmer) in den Gespinnsten mehrere Larven zu Nymphen, obwohl verschiedene andere Larven sich noch frei in ihren Kämmerchen bewegten. Am 13. XII. beobachtete ich die erste Imago, welche nach Eröffnung des Cocons sofort lebhaft davonlief. Dasselbe wiederholte sich am 17. XII. mit zwei weiteren Imagines. Eine derselben besaß, als Zeichen, daß sie erst am Tage

vorher ausgeschlüpft war noch ausgestreckte Flügel, welche über etwa 2/3 der Länge des Abdomens reichen.

19. I. stellte ich fest: 7 Larven, 1 Nymphe und 1 Imago. Die früher geschlüpften Imagines waren sämtlich Männchen. Die Ausfärbung erfolgt größtenteils im Nymphenstadium.

Wie sehr die eingesammelten Larven von der Zimmerwärme in ihrer Entwickelung beeinflußt werden, geht daraus hervor, daß eine andere Serie von *Leptusa*-Larven, welche erst am 20. X. mitgenommen wurde, noch am 10. II. ausnahmslos sich im Larvenstadium gehalten hatte.

## Die Nymphe.

Von andern mir bekannten Oxyteliden-Nymphen, für welche als Beispiel und zum Vergleich in Abb. 21 diejenige des *Stilicus rufipes* gegeben wurde, unterscheidet sich die *Leptusa*-Nymphe:

1. durch ihre Unbeweglichkeit und 2. durch die schwache Entwickelung der meisten Isolatoren (Abb. 22).

Der letztere Umstand ist entschieden eine Anpassung an den Coconschutz, denn der Cocon übt fraglos einen Schutz aus, welcher denjenigen starker Isolatoren überflüssig macht.

Die 2½ mm lange Nymphe ist anfangs vollkommen weiß. Später bräunen und schwärzen sich die Augen und auch die Mandibeln werden bald gebräunt. Sie ist allenthalben überaus dicht mit zahllosen winzigen Häutungshärchen besetzt, während die Borsten nur spärlich zerstreut stehen, teils kurz teils mittellang sind und nur vereinzelte eine größere Stärke erreichen. Übrigens zeigen alle diese Borsten, einerlei ob sie länger oder kürzer sind, einen verdickten Grund zur Versteifung und erweisen sich somit als Isolatoren. 2+2 stärkere und längere Isolatoren stehen nur vorn und hinten am Pronotum, außerdem laufen die als kurze Zapfen ausgebildeten Pseudocerci in einen ziemlich langen und nach außen gekrümmten Isolator aus.

Der Nymphenkörper ist in der Längsrichtung also liegend S-förmig entschieden gekrümmt, indem der Kopf stark herabgebogen, das Abdomen aber oben ausgehöhlt und hinten nach oben gebogen ist.

Die Anlagen der Taster stehen schräg nach unten und hinten weit und frei heraus. Die Antennen (Abb. 22) liegen an die Thoraxpleuren angelehnt zwischen Pronotum einerseits und den Knieen der I. und II. Beine anderseits. Ihre Enden ragen heraus und sind fein bestachelt. Die Gliederung tritt um so deutlicher hervor, je weiter die Entwickelung der Imago fortschreitet. Von oben her erkennt man deutlich, daß die Antennen nur lose neben dem Pronotum liegen.

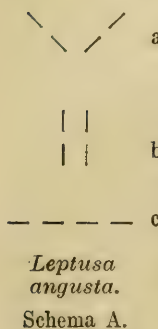
Die ebenfalls nach Nymphenart entschieden locker gestellten drei Beinpaare sind dem Körper so angelegt, daß sie von einander in der Mediane weit entfernt bleiben. Die I. und II. Tarsen sind fast parallel nach hinten gerichtet, die etwas schräger gestellten III. Tarsen reichen mit ihrem Hinterende nur bis zum Hinterrand

des 4. Abdominalsternit. Während oben neun abdominale Tergite frei liegen, sind unten nur das 3.—8. Sternit sichtbar. Die Elytren-Anlagen schieben sich mit dreieckigem Lappen unter die Antennen und zwischen die II. und III. Kniee. Die großen Flügelanlagen weit über die Elytrenanlagen herausgreifend überdecken den Grund der III. Beine, reichen bis zum Hinterende der III. Tibien und bleiben ebenfalls in der ventralen Mediane weit getrennt.

Beim Vergleich mit der *Stilicus*-Nymphe (Abb. 21) fällt uns auf, daß die *Leptusa*-Nymphe (Abb. 22), außer den schon besprochenen Unterschieden hinsichtlich der Isolatoren und der kleinen Pseudocerci, dadurch ausgezeichnet ist, daß die Elytrenanlagen nur das 1. Abdominaltergit (bei jener das 1. und 2.) umfassen, während die I. Kniee eine viel verstecktere Lage einnehmen, sodaß sie von oben her nur wenig sichtbar sind. (Man vergl. den Abschnitt G).

### 3. Die Bewegungsweise der Leptusa-Larven (Analsack).

Die *Leptusa*-Larven besitzen hinter dem 8. Abdominalsegment (Abb. 27) ein noch nicht halb so breites und zugleich kurzes 9. Segment mit kleinen zweigliedrigen Pseudocerci, während in dem 9. Segment ein noch kleineres 10. oder Analsegment steckt, welches von oben nach unten niedergedrückt ist, also einen abgeplatteten kurzen Cylinder vorstellt, dessen Endrand oben und unten mit Borsten gewimpert ist. In diesem Analsegment völlig versteckt sitzt der aus- und einstülpbare, schon im vorigen Kapitel erwähnte, mit vier hakenartigen, starken Dornen bewaffnete Analsack. Abb. 27 zeigt ihn total eingestülpt, während er in Abb. 24 in fast vollständig ausgestülptem Zustande dargestellt wurde.



*Leptusa angusta.*
Schema A.

Die Bewegung des Analsackes von der völligen Einstülpung bis zur totalen Ausstülpung möge das nebenstehende Schema A erläutern, in welchem die Lage der vier Dornen durch vier Striche zum Ausdruck gebracht wird. Die schräg gegeneinander gestellten Dornen (a) entsprechen also dem in Abb. 27 dargestellten Zustand der völligen Einstülpung. Die parallele Stellung (b) zeigt den Übergang an, d. h. den Beginn der Ausstülpung, bei welchem der Analsack annähernd dreieckig nach hinten vortritt. Man bemerkt hierbei zugleich zwei dicht nebeneinander sitzende, paramediane Zipfel, welche als der Ansatz zu einer Teilung des Analsackes in zwei Analschläuche aufgefaßt werden können. Zu jedem Zipfel gehören zwei in dieser Stellung hintereinander befindliche Dornen. (Ganz entsprechend der Abb. 61 von Braß.) In der Stellung c, welche der völligen Ausstülpung entspricht (zugleich der Abb. 62 von Braß), ist der Hinterrand des Analsackes quer-abgerundet, die vier Haken ragen über ihn hinaus und stehen zu zwei an jeder Seite mit den Spitzen nach außen gerichtet. Bei

dem durch das Schema a, b, c veranschaulichten Stellungswechsel der vier Haken bewegen sich also die beiden Haken jeder Seite )(-förmig in zwei Kreisbogen erst gegeneinander und dann auseinander.

Braß hat offenbar den Zustand der völligen Einstülpung des Analsackes (entsprechend meiner Abb. 27) gar nicht beobachtet, denn er sagt auf S. 40 ausdrücklich: „Das Analsegment endigt nicht gerade abgeschnitten, sondern mit einem fingerartigen (sollte heißen zweizipfeligen!) Gebilde, einem Stück des ausstülpbaren Organs, das aber nie (!) vollkommen eingestülpt wird." Auf Grund dieser teilweise unzutreffenden Voraussetzung und unter Berücksichtigung der schon im vorigen Kapitel besprochenen unrichtigen Annahme der Bewegung in „engen Spalten", ist es begreiflich, daß sich die Anschauung von Braß über die Bewegung der *Leptusa*-Larve mit der meinigen nicht deckt. Doch stimmen wir wenigstens darin überein, daß „bei der Vorwärtsbewegung die Larve das ausstülpbare Organ gar nicht gebraucht".

Meine Beobachtungen über die Bewegung der Larve ergaben Folgendes:

Auf trockenem Boden bedient sie sich niemals des Analsackes, auch vollführt sie niemals Rücksprünge; sie ist hierfür zu schwerfällig, während das Abdomen durch die ventralen Langborsten eine so ausreichende federnde Stütze erhält, daß es gar keines Nachschiebers bedarf, wenigstens nicht unter normalen Verhältnissen. Stört man die Larve durch Berührung oder leichte Stöße von vorn her, so bäumt sie das Abdomen auf und legt sich bei stärkerer Störung oft auch gleichzeitig auf die Seite. Auf feuchtem Fließpapier verhält sich die Larve genau ebenso wie auf trockenem Untergrund, d. h. der Analsack wird weder beim Laufen noch bei Störungen benutzt.

Bringt man dagegen eine Larve, welche mit einem Wassertröpfchen in Berührung kam, auf einen trockenen Objektträger, so ädhäriert sie durch die vom Analsack angenommene Wassermenge am Glase und versucht anfänglich vergebens sich mittelst der am Glase keinen ausreichenden Widerstand findenden Beine fortzubewegen. Jetzt aber kann man unter dem Mikroskop die Tätigkeit des nervös aus- und einzuckenden Analsackes gut beobachten. Es ergibt sich also, daß die Tätigkeit des Analsackes (seinem einfacheren[9]) Baue gemäß) beschränkter ist als bei *Xantholinus* und nur in besonderen Fällen eintritt, wenn sich die Larve in irgend einer Constellation für ihre Fortbewegung, wie im eben genannten Falle besonders anstrengen muß. Daß der Analsack auch zur „Rückwärtsbewegung" wie Braß angibt, Ver-

[9]) Wenn Braß von der Leptusa-Larven behauptet: (S. 40). Ich fand bei ihr den verwickeltesten Mechanismus der Ausstülpung, den ich je beobachten konnte", so kann ich das nur so verstehen, daß er den Drüsenapparat des 8. Abdominalsegmentes als einen Bestandteil der „Fixierung" dabei mit ins Auge gefaßt hat.

wendung findet, bezweifle ich durchaus nicht, aber dieser Fall kann offenbar nur in sehr engen Spalten eintreten und wurde von Braß dadurch künstlich herbeigeführt, daß er die Larve „zwischen zwei Glasplatten" beobachtete, „wobei der Raum so eng sein muß, daß die Larve sich eben noch bewegen kann". Die sekundäre Rolle des Analsackes bei der Herstellung des Cocons wurde im vorigen Abschnitt erörtert.

Aus dem Gesagten egibt sich, daß die *Leptusa*-Larven, verglichen mit den in Kapitel IV, 3 besprochenen Larven von *Staphylinus*- und *Xantholinus*, einen **dritten Typus** der Bewegung vertreten, welcher dadurch charakterisiert ist, daß trotz der Bewaffnung des Analsackes keine Rücksprünge ausgeführt werden können.

### 4. Der larvale Drüsenapparat.

Braß, welcher m. W. bisher als einziger Autor über den larvalen Drüsenapparat des *Leptusa*-Abdomens berichtet hat, ist mithin als Entdecker desselben zu betrachten. Er schreibt über ihn a. a. O. S. 42 Folgendes:

„Der Drüsenapparat besteht aus einem umfangreichen Sammelraum, vier Drüsenleitern und den Drüsenzellen. Am lebenden Tier sieht man das Reservoir durchschimmern, das in seinem Innern zwei Systeme von Linien erkennen läßt, die sich in der Mitte des Sammelraumes kreuzen, an den beiden Enden aber parallel zueinander verlaufen. Die scheinbaren Chitinbalken des Vorhofes sind starke Falten einer Chitinmembran. Die Faltelung ist derart, daß dem gefalteten Stück der einen Seite ein glattes Stück der andern Seite gegenübersteht.

Die Spitze des Reservoirs zeigt auf der ventralen Seite eine Erhebung, die genau in eine entsprechende Vertiefung der dorsalen Fläche eingreift, also einen dichten Verschluß nach außen hin ermöglicht. In das Reservoir münden vier Drüsenleiter, von denen ein jeder aus einer stark chitinisierten und in 3—5 kreisrunden Windungen gebogenen Röhre besteht. Der gewundene Drüsenleiter mündet einerseits in den Vorhof, anderseits steht er mit der Drüse durch einen gegabelten Schlauch in Verbindung. Die Drüse selbst ist ein einzelliges, verhältnismäßig großes Gebilde. Sie liefert ein gelbes, zähflüssiges Sekret von neutralem oder schwach saurem Charakter."

Hinsichtlich der im vorigen schon erwähnten Gestalt des 8. Abdominaltergit, der allgemeinen Gestalt des Sammelraumes, den ich Drüsensack nenne, der Vierzahl der Drüsen und der geschilderten Windungen der Drüsenröhrchen, stimme ich mit Braß überein (Abb. 23). Was die im Verhältnis zur Ausdehnung des Drüsensackes kleinen Drüsen betrifft, so hat Braß einen Kern derselben weder erwähnt noch gezeichnet, während auch ich nur bei einer Larve vier Kerne als Ausdruck der vier Zellen beobachten konnte. Wie man aus Abb. 23 (dr) entnehmen möge,

sind übrigens die beiden Zellen jeder Seite so zu einem rundlichen Ballen vereinigt, daß ich den Eindruck eines zweizelligen Syncytiums erhalten habe. Die Schilderung von Braß hinsichtlich der Struktur des Drüsensackes und seine Darstellung in Abb. 59 kann ich insofern nicht bestätigen, als von einem „kreuzen" der „Linien" nicht die Rede sein kann. Die Wandung des Drüsensackes besitzt vielmehr gebogene, den Spiralverdickungen der Tracheen vergleichbare Verdickungslinien, welche sich in Halbkreisen teils parallel, teils etwas unregelmäßig erstrecken und zwar so, daß sie in der oberen Wand des Drüsensackes, wo sie sich vorwiegend in der Hinterhälfte befinden (Abb. 23 d), nach vorn geöffnet sind, während sie in der unteren Wand auf die Vorderhälfte beschränkt und nach hinten geöffnet sind (v). Diese verschiedene Verteilung der dorsalen und ventralen Verdickungslinien hat Braß in seinem Längsschnittbilde (Abb. 58) ziemlich richtig zum Ausdruck gebracht, nur muß ich betonen, daß seine Darstellung für die angegebene Vergrößerung („210 : 1") nicht nur im Ganzen viel zu groß geraten ist, sondern auch die Querschnitte der einzelnen Linien viel zu grob und anscheinend auch durch bestimmte Conservierung verzerrt erscheinen. Nicht erwähnt wurde von Braß ein medianer Strang, (sw Abb. 23), den ich bei keiner Larve vermißt habe und welcher in der Vorderhälfte des Drüsensackes eine teilweise Scheidung seiner beiden Hälften hervorruft. Zu Gunsten meiner Auffassung des Drüsenapparates als Quelle der Coconfäden (wovon im vorigen Abschnitt die Rede war) muß ich noch zwei Erscheinungen besonders hervorheben:

1. nämlich den eben genannten medianen Strang, durch welchen die aus den Drüsenkanälchen jeder Hälfte hervorquellenden Fäden getrennt werden und
2. die auffallende Umbiegung der 6—8 langen Borsten (b), welche die mundspaltartige Öffnung (oe) des Drüsensackes umgeben und geeignet sind, den vorgequollenen Coconfäden einen Halt zu bieten.

Schließlich sei noch das neben Abb. 23 dargestellte Gebilde y erwähnt, welches ich nur bei einer einzigen Larve beobachtet habe und über dessen Bedeutung ich im Unklaren geblieben bin. Es handelt sich um ein Organ, welches in Konsistenz, Gestalt und röhrig-spiraligem Bau den Drüsenkanälchen ähnelt, aber ungefähr die dreifache Größe derselben erreicht. Es lag im Bereich des 7. Abdominalsegmentes, ohne daß ich mit Bestimmtheit seine Verbindung mit einem andern Organ feststellen konnte. Anfangs glaubte ich es mit dem Kanälchen einer 5. Drüse zu tun zu haben, weil nämlich die vier andern, kleinen Kanälchen des betreffenden Individuums normal entwickelt waren. Da ich aber bei allen andern Larven nichts Entsprechendes nachweisen konnte, wäre, wenn es sich wirklich um eine 5. Drüse gehandelt hat, nur an eine Abnormität zu denken.

## 5. Das larvale Tracheensystem u. a.

Vergleichende Morphologie der Vortracheen.

Die *Leptusa*-Larven besitzen, wie die meisten andern Käferlarven neun Stigmenpaare und zwar ein thorakales und acht abdominale. Die thorakalen Stigmen (Abb. 32, st 1) befinden sich im Grenzgebiet von Pro- und Mesothorax und liegen pleural in einem Wulst, welcher namentlich bei den lebenden Larven als ein abgerundeter Kegel vorragt. Sie münden gerade in der Kuppe dieser Kegel. Ein ungewöhnliches Verhalten zeigen dagegen die acht abdominalen Stigmenpaare dadurch, daß sie sämtlich im Bereich der Tergite liegen (Abb. 27 st und 32 st 2) und zwar eine kurze Strecke vom Seitenrande entfernt, am 1.—5. Tergit der Querleiste desselben entschieden näher gelegen als dem Hinterrand am 6. und 7. Tergit ungefähr in der Mitte zwischen Querleiste und Hinterrand und am 8. Tergit (Abb. 23 und 27 st) mehr dem Hinterrand genähert. Die Stigmen sind rund und am Abdomen von fast gleicher Größe oder doch die vorderen nur unbedeutend größer. Das Stigma enthält eine kugelige Stigmagrube und erst auf deren Grund mündet zentral die Anfangstrachee ein, deren Öffnung viel enger ist als die des Peritrema. Wir haben somit ein äußeres peritrematisches und ein inneres tracheales Stigma zu unterscheiden. Die Stigmen der *Leptusa*-Larven geben mir Gelegenheit zu einigen vergleichend-morphologischen Erörterungen:

In meinen „Beiträgen zur vergleichenden Morphologie des Abdomens der Coccinelliden" u. s. w. Archiv f. Nat. 1895, Bd. I, H. 1, habe ich mich u. a. auf S. 10—12 auch mit den Stigmen und ihren Verschlüssen bei den Coccinelliden-Imagines beschäftigt. Die von mir dort eingeführte Bezeichnung Stigmengrube für den Raum zwischen Verschlußapparat und Peritrema ist von mehreren späteren Autoren übernommen worden. Der Raum zwischen diesen Gebilden ist jedoch bei manchen Insekten, insbesondere bei den Larven der *Staphylinoidea* (und zwar Staphyliniden, Oxyteliden und Silphiden) von so eigentümlicher und von der Mehrzahl der Insekten abweichender Beschaffenheit, daß der Begriff der Stigmengruben hier einer erweiterten Klarstellung bedarf.

Die Stigmen der *Leptusa*-Larven und ihre Anfangstracheen sind so klein und zart, erstere auch außerdem noch so vereinfacht, daß wir hier zum Vergleich die Stigmen und Anfangstracheen der *Staphylinus*-Larven heranziehen wollen. Abb. 33 und 34 zeigen uns abdominale Stigmen und Anfangstracheen von *Staphylinus alpestris* Er. und ihre eigentümliche Beschaffenheit rückt sofort die Frage heran, wo ist hier die Stigmagrube? — Die runde, äußere peritrematische Stigmaöffnung führt in einen kurzen, kegeligen Raum, dessen Wände mit zahlreichen winzigen Spitzchen und Wärzchen bekleidet sind und der rundliche Eingang in die Trachee, also das innere tracheale Stigma, wird außerdem noch

durch eine sehr zarte Reuse geschützt, welche durch radienartig gestellte, sehr feine Haare gebildet wird. Daß sich das Stigma in einem Wulste (w) befindet, welcher nach außen höckerartig vorragt, sei noch nebenbei bemerkt.

Der Verschlußbügel (vb), welcher stets nach hinten gerichtet ist, befindet sich nun merkwürdigerweise nicht gleich vor dem trachealen Stigma, sondern eine bedeutende Strecke von demselben entfernt mitten im Bereich der Anfangstrachee, d. h. die Struktur derselben vor und hinter dem Verschlußbügel ist eine fast vollständig gleichartige, sodaß hier ein Tracheenverschluß im vollsten Sinne des Wortes vorliegt.

Schon mehrfach habe ich darauf hingewiesen, daß die *Staphylinoidea* (wenigstens teilweise) eine der primitivsten Käfergruppen darstellen und es unterliegt keinem Zweifel, daß auch diese larvalen Anfangstracheen einen primären Zustand vorstellen, charakterisiert einerseits durch die Einfachheit des Verschlußbügels, anderseits durch seinen weiten Abstand vom inneren Stigma und die völlig tracheale Natur des Rohres zwischen innerem Stigma und Verschlußbügel.

Wenn ich sagte, daß das Luftrohr vor und hinter dem Verschlußbügel einen fast vollständig gleichartigen Bau bei den *Staphylinus*-Larven aufweist, so möchte ich das doch noch etwas genauer erläutern. Bei den Larven von *Staphylinus alpestris* (Abb. 33) und *olens* unterscheidet sich das Rohr außen vor dem Verschlußbügel von den eigentlichen Tracheen in der Tat nur noch dadurch, daß seine Spiralzüge (vtr) kräftiger gebaut sind. Bei *Staphylinus similis* fand ich sie nicht nur kräftiger, sondern auch zugleich weitläufiger angeordnet. Übrigens sei erwähnt, daß ich die Spiralzüge bei mittelwüchsigen *similis*-Larven außen vor dem Bügel mit sehr kleinen Härchen besetzt fand, die ich an den erwachsenen Larven vermißte. Bei der Larve einer unbekannten *Staphylinus* sp. zeigte sich der Unterschied zwischen dem Rohr innen und außen vom Bügel größer, indem bei dem äußeren Rohr eine netzige Verbindung der Spiralzüge eingetreten ist und zugleich wieder ein Besatz von kleinen Härchen vorkommt.

Die obige Definition für die Stigmengrube, als Raum zwischen Peritrema und Verschlußbügel zeigt sich hier entschieden als unzureichend, denn wir haben es mit zwei höchst verschiedenen Abschnitten zu tun, einem kurzen zwischen äußerem und innerem Stigma und einem viel längeren zwischen innerem Stigma und Verschlußbügel. Somit kann nur der äußere Raum zwischen äußerem und innerem Stigma als Stigmagrube bezeichnet werden, während ich den inneren als **Vortrachee** hervorhebe. (vtr Abb. 33—35)

Im einfachsten, durch *Staphylinus* vertretenen Falle ist also die Vortrachee lediglich das äußere Stück der Anfangstrachee, deren inneres an Struktur mehr oder weniger gleichartiges Stück durch den Verschlußbügel und eine Einschnürung

von ihr getrennt wird. Die Anfangstrachee im engeren Sinne (atr) gabelt sich in die beiden nach vorn und hinten ziehenden Tracheen, welche Teile der großen Längstracheen sind.

Bei *Leptusa*-Larven treffen wir dieselbe Beschaffenheit der Vortrachee, Anfangstrachee und des Verschlußbügels, wie bei *Staphylinus alpestris*, nur mit dem Unterschied, daß sich die Vortrachee von der Struktur der übrigen, eigentlichen Tracheen schon etwas mehr unterscheidet, nämlich durch stärkere und viel weitschichtigere, spiralige Wandverdickung. Hinsichtlich der Länge der Vortrachee und mithin des weiten Abstandes des Verschlußbügels vom Stigma herrscht dagegen Übereinstimmung mit *Staphylinus*. Die Stigmengruben von *Leptusa* sind die denkbar einfachsten, denn es fehlen ihnen alle reusenartigen Gebilde. Diese die Luft von ihrem Eintritt in die Vortrachee reinigenden Gebilde sind bei den größeren Stigmen der *Staphylinus* nützlich, bei den winzigen Stigmen der *Leptusa*-Larven überflüssig, da sie schon durch ihre Kleinheit genügend geschützt sind.

Vortracheen im eben erörterten Sinne kommen auch bei den *Dytiscus*-Larven vor und hat H. Blunck in seiner Arbeit ,,die Entwickelung des *Dytiscus marginalis* vom Ei bis zur *Imago*, 2. Teil, die Metamorphose" Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. CXVII, H. 1, 1917, S. 89 eine vortreffliche Abbildung einer solchen gegeben, aus welcher man ersieht, daß bei der *Dytiscus*-Larve, ähnlich der *Leptusa*-Larve, die Vortrachee sich zwar strukturell deutlich von der Anfangstrachee unterscheidet, aber doch ebenfalls einen entschieden trachealen Charakter bewahrt hat. Dies gilt schon weniger für die letzten Stigmen der *Dytiscus*-Larve, wie sich aus Bluncks Abb. 45c auf S. 91 ergibt, denn hier ist die Vortrachee schon so verkürzt, daß wir einen Übergang haben zu den Zuständen, die wir als typische bezeichnen können und bei der großen Mehrzahl der Insekten-*Imagines* antreffen, deren Vortrachee mehr oder weniger reduziert erscheint. Aus dieser sekundären Verdrängung der Vortrachee erklärt es sich aber, daß sie bisher nicht die gebührende Beachtung gefunden hat und damit die notwendige Unterscheidung von Stigmagrube und Vortrachee unterblieb. Unter diesen Umständen ist es begreiflich, daß Blunck in seinen angegebenen Abbildungen die Vortracheen als ,,Stigmengrube" bezeichnet hat, während die bei *Dytiscus*-Larven sehr kurzen, wirklichen Stigmengruben unbeachtet blieben. Was Blunck in seiner Abb. 45a mit o ,,Eingang zur Stigmengrube" benannte, ist das innere Stigma.

Die phylogenetische Wandlung der Vortrachee ist also folgende:

1. Strukturelle mehr oder weniger vollständige Übereinstimmung mit der Anfangstrachee, bei langer tracheenartiger Gestalt,

2. Strukturelle entschiedene Abweichung bei derselben Gestalt,

3. Verkürzung der Vortrachee, so daß ihre Länge die Breite nicht mehr übertrifft und

4. ihre fast vollständige Verdrängung.

Als ein Beispiel für den Zustand N. 4 verweise ich auf Abb. 2 in dem Aufsatz von W. Alt „Über den Bau der Stigmen von *Dytiscus marginalis*“ Zoolog. Anzeiger 1909, N. 26, S. 795.

Phylogenetisch ist also in Folge der Reduzierung der Vortrachee aus dem Tracheenverschluß ein Stigmenverschluß geworden.

Das Tracheensystem der *Leptusa*-Larven will ich nicht in allen seinen einzelnen Verzweigungen verfolgen, aber doch die hauptsächlichsten Stränge desselben feststellen: Sämtliche Stigmen werden mit einander durch zwei große Längstracheen verbunden (et Abb. 32), welche überhaupt die stärksten Rohre des ganzen Tracheensystems vorstellen. Diese Längstracheen verbinden aber natürlich die Stigmen jeder Körperseite nicht unmittelbar, sondern es gehen von ihnen Seitenäste ab, nämlich die oben besprochenen Anfangstracheen (Vortracheen). In der Vorderhälfte des Rumpfes werden die Längstracheen allmählich stärker und ein besonders mächtiges Kaliber weisen die Rohre auf, welche den Prothorax durchsetzen. An der Stelle, wo die Anfangstracheen der Thoraxstigmen in die Längstracheen eintreten, sind diese winkelig geknickt. Bemerkenswert ist der Umstand, daß sich auch im Grenzgebiet von Meso- und Metathorax von den Längstracheen Seitenäste (x) abzweigen, verbindende Zwischentracheen zwischen oberen und unteren Längsanastomosen. Diese sind ein Zeugnis dafür, daß bei den Vorfahren der Leptusen auch im meso-metathorakalen Grenzgebiet Stigmen bestanden haben. Bei dieser Gelegenheit weise ich darauf hin, daß die *Staphylinus*-Larven, welche sonst dieselbe Stigmenverteilung besitzen wie die *Leptusa*-Larven noch Stigmenrudimente im mesometathorakalen Grenzgebiet aufweisen, d. h. geschlossene Knoten, welche, analog den rudimentären Stigmen am 5.—8. Segment der Puppen und Nymphen der *Staphylinoidea*, nur durch einen luftleeren Strang mit dem Tracheensystem zusammenhängen.

Außer den großen Längstracheen, welche man auch untere Längsanastomosen nennen kann, gibt es also noch obere Längsanastomosen von feinerem Kaliber, welche nur die Anfangstracheen der thorakalen Stigmen mit den Seitenästen x und diese wieder mit den Anfangstracheen des 1. Abdominalsegmentes verbinden. Die Vorderhälfte (le) der oberen Längsanastomose, aus welcher bei der *Imago* die Elytrentracheen hervorgehen, kann man deshalb auch als mesothorakale oder elytrale Längsanastomose und die Hinterhälfte (la), aus welcher bei der *Imago* die Flügeltracheen hervorgehen, als metathorakale oder alare Längsanastomose bezeichnen. Es gibt nur eine einzige dorsale Queranastomose (q 1 Abb. 32) und diese, im vordersten Prothoraxgebiet gelegen, verbindet im

queren Bogen die äußeren der beiden Hauptäste, in welche sich die vordersten Abschnitte der Längstracheen ungefähr in der Mitte des Thorax gabeln.

Ventrale Queranastomosen sind elf vorhanden, nämlich drei thorakale (q 2—q 4) und acht abdominale, sämtlich Verbindungsrohre zwischen den ventralen Hauptlängstracheen. Die vorderste (q 2) dieser Queranastomosen ist ungefähr in der Mitte des Prothorax rechtwinkelig nach vorn geknickt, die mesothorakale (q 3) nach vorn gebogen, während die übrigen (q 4, q 5) mehr und mehr rein quer verlaufen.

Der Darmkanal erstreckt sich ganz gerade durch den Körper und zwar reicht der Mitteldarm vom Vorderende des Mesothorax bis ins 8. Abdominalsegment. Bei erwachsenen aber noch zehrenden Larven fand ich den Mitteldarm in seiner ganzen Länge von einer braunen Masse erfüllt, die offenbar von ausgekauten Mulmteilchen herrührt. Der kurze Oesophagus erweitert sich allmählich in seiner Hinterhälfte, aber gegen den Mitteldarm ist er dennoch scharf abgesetzt. Präpariert man den Darm einer frisch getöteten Larve, so erscheint der Oesophagus schlaff, der Mitteldarm dagegen wurstartig prall gefüllt, ein Zeichen, daß eine zwischen Vorder- und Mitteldarm gelegene Darmklappe durch den inneren Druck gesperrt wird. Ebenso geschieht es auch gegen den Enddarm. Letzterer ist nicht nur durch die Einmündungsstellen der vier malpighischen Gefäße abgesetzt, sondern auch durch seinen abweichenden Inhalt. Während der Enddarminhalt durchsichtig und gelb erscheint, zeigt sich der Mitteldarm von einer trüben Masse erfüllt, welche zahllose feine Körnchen enthält.

Die Malpighischen Gefäße bilden vier unregelmäßig gebogene bei manchen Larven mit kleinen knotigen Erweiterungen versehene Schläuche, welche sich vom 2.—8. Abdominalsegment erstrecken und vorn umgebogen sind. Hinten liegen sie so, daß der Schein erweckt wird als mündeten sie in den Drüsensack, weshalb ich sie auch zunächst für die Drüsen dieses hielt. Bei manchen Larven stechen sie durch ihre Farbe nicht besonders ab, während sie bei andern (mit gefülltem Mitteldarm) vollkommen schwarz erscheinen (Abb. 27). Da sie erst im 8. Abdominalsegment in den Darm einmünden, ist mithin der Enddarm sehr kurz.

Darm und Malpighische Gefäße vollführen lebhafte peristaltische Bewegungen und zwar sind dieselben am auffallendsten daran zu erkennen, daß sich die Vorderenden der Malpighischen Gefäße um ein ganzes Segment verschieben, nämlich von der Mitte des 2. bis zur Mitte des 1. Abdominalsegmentes und wieder zurück.

Zwischen den Fettmassen, welche teils aus großen, teils aus sehr kleinen Kügelchen bestehen, liegen in den Seiten des 1.—8. Abdominalsegmentes gelbliche, fensterartig hell erscheinende Drüsen. Ob es sich um Segmentaldrüsen handelt, muß ich um so mehr dahingestellt sein lassen, als ich Ausmündungen derselben nicht beobachtet habe.

Im Gegensatz zu den sehr schnell ohnmächtig werdenden *Xantholinus*-Larven erwähne ich noch, daß die unter Deckglas in Wasser beobachteten *Leptusa*-Larven sich auffallend zählebig erwiesen, sodaß sie auch nach zweimaliger, je etwa ¼-stündiger Untersuchung wieder aus dem Wasser genommen sich vollkommen erholten.

Schließlich möge auch noch die Putztätigkeit erwähnt sein: Mit den I. und II. Beinen säubern die Larven den Kopf, während sie bei eingekrümmtem Körper mit den Mundteilen das Abdomen reinigen.

Im Kapitel A. 2 habe ich mich zwar für die vegetabilische oder wenigstens friedliche Lebensweise der *Leptusa*-Larven ausgesprochen. Es muß aber anderseits betont werden, daß sowohl die Bewaffnung des Labrum, als auch der gerade Verlauf des Darmkanales für animalische Kost in Anspruch genommen werden können, umso mehr, wenn wir sehen, daß ein bewaffnetes Labrum bei den Oxyteliden die Ausnahme bildet und unzweifelhafte Vegetabilienfresser wie z. B. die *Oxytelus*- und *Coprophilus*-Larven einen viel längeren und zweimal umgebogenen Darm besitzen. Jedenfalls sind in dieser Ernährungsfrage weitere Untersuchungen notwendig.

### 6. Morphologie des Larvenkopfes.

Die beiden schon in den Vorbemerkungen (Kapitel 1) erwähnten Beschreibungen angeblicher *Leptusa*-Larven durch Perris und Fauvel kommen hier als falsche Deutungen nicht weiter in Betracht. Daß auch die Larve Fauvels nicht zu *Leptusa* gehören kann, ergibt sich schon aus den viergliedrigen Antennen, während die *Leptusa*-Larven in Wirklichkeit dreigliedrige Antennen besitzen. Aber auch wenn man annehmen will, daß Fauvel die Antennenbasis als besonderes (4.) Glied mitgezählt hat, bleibt doch schon allein nach den höchst abweichend gestalteten Maxillopodentastern die Möglichkeit einer auch nur generellen Übereinstimmung mit meinen wirklichen *Leptusa*-Larven ganz ausgeschlossen.

Der Kopf der *Leptusa*-Larven entspricht dem Oxyteliden-Typus, wie ich ihn im II. *Staphylinoidea*-Aufsatz (Zeitschr. f. wiss. Ins. Biologie, 1917, S. 108—109) kurz charakterisiert habe. Er zeigt eine abgerundet-viereckige und zugleich niedergedrückte Gestalt und ist in den Prothorax etwas eingesenkt (Abb. 26). Die Kopfkapsel kann man als ein Cranium pseudoapertum bezeichnen, d. h. der Unterkopf (Abb. 28) scheint in der Mediane bei oberflächlicher Betrachtung zu klaffen, eine genauere Beobachtung lehrt jedoch, daß dies nicht der Fall ist. Die halbkreisförmige Maxillopodenbucht, in welcher die starken Cardines (ca) durch ein dreieckiges Submentum (sm) getrennt, eingewurzelt sind, ist nämlich sehr breit von der Hinterhauptöffnung (oe) getrennt und zwei gebogene, wulstige Leisten (w Abb. 31), welche hinten parallel laufen, vorn aber stark auseinanderbiegen und hinter den Cardines

endigen, bilden die paramedianen Ränder der Unterwangen. Das hinten schmale, vorn dreieckig erweiterte Medianfeld zwischen den beiden Leisten ist nicht häutiger Natur, sondern stellt eine feste Verbindung zwischen den Unterwangen dar, eine Unterkopfbrücke und bildet mit seinem scharfen Vorderrand dicht hinter dem Submentum die Mitte der Maxillopodenbucht. Dieses Medianfeld (mdb Abb. 31) muß aber bei seiner scharfen Absetzung gegen die Unterwangen entweder als der Ausdruck einer durch sekundäre Chitinisierung entstandenen Verwachsung derselben betrachtet werden oder als eine primäre *Gula*. Die Ränder der Hinterhauptöffnung sind zum Ansatz für verschiedene starke Muskeln leistenartig verdickt.

Neben den Seiten der Maxillopodenbucht und der Cardines verläuft jederseits eine gebogene Buchtleiste (l Abb. 28), welche durch dunkle Pigmentierung scharf abgesetzt erscheint und nach vorn bis zur Basis der Mandibeln sich erstreckt, die auf einer vorderen unteren Abstutzung (g) der Kopfkapsel ruht.

Der Oberkopf (Abb. 26) wird durch die bekannte Gabelnaht in Clypeofrons und Vertex geschieden. Die Gabelnaht teilt sich vorn unter stumpfem Winkel etwas hinter der Verbindungslinie der Ocellen. Die Gabeläste verlaufen zunächst gerade, biegen dann aber plötzlich nach vorn um und verlieren sich hinter der Antennenbasis.

Frons und Clypeus sind nur unvollständig voneinander getrennt, erhalten aber doch eine deutliche Absetzung gegeneinander durch die Antennenbasen. Diese sind schräg gestellte quere Wülste (atb Abb. 26 und 29), welche zwischen den kurzen Clypeus und präocellare, stumpfwinkelige Kopfkapselecken (e) eingeschoben sind. Kurz hinter diesen Ecken ragen an der seitlichen Biegung des Kopfes die nur in der Einzahl auftretenden ziemlich großen Cornealinsen der Ocellen vor, deren Pigment sehr scharf abgesetzt ist. Die Antennenbasen besitzen an ihrer Wurzel (atb Abb. 29) jederseits eine knotige Verdickung, durch welche sie mit der Kopfkapsel fest verwachsen sind. Dieser Umstand sowohl wie die Tatsache, daß sich zwischen den beiden Knoten nur eine sehr zarte Grenzlinie findet, beweist, daß die Antennenbasis ein ausgestalteter Teil der Kopfkapsel ist, aber nicht als ein Antennenglied betrachtet werden darf. Hierzu kommt ferner der Umstand, daß die wirkliche, nur dreigliedrige Antenne sehr stark gegen die Antennenbasis abgesetzt ist und sich unter ihr in einer Gelenkgrube frei drehen kann. Die Verbindungslinie zwischen den inneren Knoten der Antennenbasen bezeichnet also die Grenze zwischen Frons und Clypeus. Der Frons, welcher ungefähr doppelt so lang ist wie der Clypeus, geht zwischen den vorderen Enden der Gabelnaht und der Antennenbasis ohne Grenze in das Sinnesfeld über, welches die vordere Fortsetzung des Vertex bildet.

Der Clypeus, ein sehr kurzes queres Feld, ist gelenkig gegen das Labrum abgesetzt, der breit abgestutzte Vorderrand ist jederseits unter stumpfem Winkel gegen die Antennenbasis abgeschrägt.

Das ebenfalls kurze, quere Labrum (la Abb. 29) zeigt sich in seiner freien Beweglichkeit als typisch ausgebildete Oberlippe. Es kann, wie man aus Abb. 26 entnehmen möge, soweit nach unten umgeschlagen und von den Mandibeln umfaßt werden, daß es von oben her überhaupt nicht zu sehen ist. Vorgestreckt dagegen zeigt sich sein Vorderrand mit vier stumpfen Zähnen besetzt, doch beobachtete ich bei zwei Larven (Abb. 29 x) auch deren fünf, indem der rechte Außenzahn asymmetrisch sich verdoppelt zeigte. Innen von der stumpfwinkeligen Vorderrandaußenecke sitzt eine Borste auf einem vorragenden Knoten. Die Mitte des Labrum wird von zwei paramedianen, kurzen Sinneszapfen eingenommen.

Die kurzen dreigliedrigen Antennen (Abb. 26 und 30) bestehen aus einem kurzen nackten Grundglied, einem kurzen schmalen Endglied und dem längeren Mittelglied. Letzteres trägt wie bei zahlreichen andern Käferlarven innen auf kurzem Hals einen länglichen Riechzapfen. Außer den langen aus Abb. 30 ersichtlichen Tastborsten findet sich am 2. und 3. Glied noch je ein Sinnesstab.

Die Mandibeln (Abb. 25) sind schlank gebaut, säbelig gebogen und im Grunddrittel innen eckig vorgezogen. Am Innenrande, in beträchtlichem Abstand vom schmal zugespitzten Ende, ragen sägeartig vier bis fünf kleine Zähnchen vor.

Wie gewöhnlich besitzen die Mandibeln am Grunde oben ein Gelenkgrübchen (g) und unten einen halbkugeligen Gelenkhöcker. Die unteren Gelenke der Mandibeln befinden sich vor den schon erwähnten Buchtleisten, während die oberen gerade unter dem äußeren Knoten der Antennenbasen liegen, innen neben der erwähnten Kopfkapselecke (e).

Die durch das dreieckige Submentum getrennten, die halbkreisförmige Maxillopodenbucht größtenteils einnehmenden Cardines besitzen innen (unten) eine Leiste (l Abb. 31), welche sich am Hinterrand entlang zieht und mit ihrem inneren feinen Endknopf ein Gelenk mit der Submentumecke (g) bildet. Ein gerade nach vorn abbiegender Ast dieser Leiste endet am Vorderrand und bildet hier ebenfalls ein schwaches Gelenk mit dem Coxit der Maxillopoden. Dieses Coxit (co Abb. 31) ist nach vorn in ein langes, leicht nach innen gebogenes Coxomerit ausgezogen, dessen Ende mit einigen winzigen Zähnchen bewehrt ist, während die Vorderhälfte des Innenrandes mit einigen stiftartigen Gebilden besetzt ist. Außen am Grunde des Coxomerit sitzt in einer tiefen Ausbuchtung der viergliedrige Taster, dessen Grundglied („Tasterträger") äußerst kurz ist und innen nicht ganz vollständig. Das 2. und 3. Glied sind an Größe wenig verschieden, das 4. ist sowohl bei weitem das längste als auch das schlankeste, zugleich völlig nackt und in

seiner Endhälfte verschmälert. In der zwischen den Stämmen der Maxillopoden ausgebreiteten Haut liegt vollkommen isoliert das trapezische, vorn tief eingebuchtete Mentum. (mt Abb. 28). Vor ihm in beträchtlichem Abstand und zwischen den Coxomeriten sitzen die Labiopoden, bestehend aus einem einheitlichen kurzen Syncoxit (sco) und zweigliedrigen Tastern. Letztere sitzen auf kurzen seitlichen Fortsätzen des Syncoxit, während die lange, zarte, vorn abgerundete Prälingua (pl Abb. 28) ungefähr bis zur Mitte des 2. Tastergliedes reicht.

Auf die Beborstung des Kopfes will ich nicht näher eingehen, sondern nur bemerken, daß sie in den Abb. 26 und 28—31 möglichst genau zum Ausdruck gebracht worden ist. Die Borsten können als kurze, mittlere und lange unterschieden werden, sind aber sämtlich einfach, spitz und verhältlich dünn, dasselbe gilt übrigens auch für die Beborstung des Rumpfes. Der Epipharynx ist mit zahlreichen winzigen Spitzchen besetzt und enthält vier fast in einem Quadrat angeordnete größere Sinnessporen und außerdem zwischen den beiden hinteren derselben noch eine Gruppe kleinerer. Oberhalb der Labiopoden bildet die Mundöffnung einen einfachen, nackten Querspalt als dessen flankierende Stützen jederseits ein feines schmales, leicht nach innen gebogenes, von hinten nach vorn sich erstreckendes Hypopharynxgerüst erscheint, welches sich zugleich in der Falte zwischen Mentum und Maxillopodencoxit befindet, aber oberhalb beider.

### 7. Morphologie des Larvenrumpfes.

Von der Verteilung der Stigmen, der Gestalt des 8. Abdominaltergites und dem Bau des Analsackes ist bereits in den vorigen Abschnitten die Rede gewesen, sodaß ich auf diese verweisen kann.

Meso-Metanotum und 1.—8. Abdominaltergit besitzen vorn eine durchlaufende Querleiste (t Abb. 23), durch welche ein übrigens stets borstenloses Protergit abgegrenzt wird. Unter den zahlreichen dünnen Borsten (Abb. 26 und 27), welche als kurze, mittlere und lange zu unterscheiden sind, fällt besonders eine Makrochäte jederseits in der Nähe der Mitte des Seitenrandes der drei thorakalen und des 1.—6. abdominalen Tergites auf, welche sich zugleich stets gerade hinter dem Stigma befindet. Am 7. und 8. Tergit (Abb. 27) ist der veränderten Lage der Stigmen gemäß die Makrochäte an die Hinterecke gerückt, am 8. Tergit zugleich stark umgebogen. Alle Borsten laufen einfach zugespitzt und zugleich sehr fein aus. Zwischen Kopf und Prosternum findet sich ein queres, schmales, deutlich abgegrenztes Mikrosternum mit vier kleinen Borsten in Querreihe.

Pro-Meso- und Metasternum tragen paramedian je zwei ziemlich kleine Borsten vor den Hüften, die Pleurite nur vereinzelte.

Die abdominalen Sternite sind einheitlich gebaut und in der Querrichtung nur wenig kürzer als die Tergite (stt und t Abb. 27). 1.—8. Sternit mit je zwei Borstenreihen, in der hinteren

3+3 besonders lange Borsten, wenigstens am 2.—8. Sternit und zwar nehmen sie nach hinten am Abdomen an Länge und Stärke allmählich zu.

1. und 2. Abdominalsternit ohne, 3.—9. mit einer Querleiste, welche ebenfalls an den hinteren Sterniten kräftiger ausgeprägt ist und seitlich im Bogen nach hinten abbiegt. Die durch diese Querleisten abgegrenzten Prosternite sind ebenfalls borstenlos.

Das kurze und noch nicht die halbe Breite des 8. erreichende 9. Abdominalsegment (Abb. 27) ist oben seitlich in die unvollkommen zweigliedrigen Pseudocerci ausgezogen, deren schwach gebogenes und schnell verschmälertes Endglied außer einer kurzen unteren nur eine lange Endborste trägt. Das kleine, abgeplattete 10. Abdominalsegment (Abb. 24 und 27) trägt nur am Hinterrand oben und unten eine Reihe feiner Borsten verschiedener Länge. Das am Grunde durchaus nicht abgegrenzte Grundglied der Pseudocerci mit einigen langen Tastborsten erscheint mithin nur als ein dorsaler Fortsatz des 9. Tergit. Die abdominalen Pleurite sind sehr schwach entwickelt.

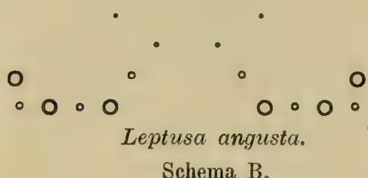
Beine lang, mit großen, schräg von außen nach innen gestellten und gegen das Telopodit allmählich verjüngten in der Mitte nur wenig voneinander entfernten Hüften, mit Borsten verschiedener Länge. Trochanteren ungefähr halb so lang wie die Femora, letztere nur unten und am Ende mit wenigen mittellangen Borsten. Tibien II und III oben mit zwei ziemlich langen Borsten, unten mit zwei ziemlich langen und zugleich dickeren Borsten, vorn und hinten mit einigen Borsten, von welchen zwei vor dem Ende besonders kurz und dick sind und ebenso wie die unteren als Grabborsten aufzufassen. I. Tibien ebenso, aber oben nur mit einer ziemlich langen Borste. Alle Tibien leicht gebogen. Tarsungula halb so lang wie die Tibien, mit zwei kurzen Borsten in der Grundhälfte, einer kurzen oberen und einer etwas längeren unteren. Ein Putzapparat ist an den Vorderbeinen nicht ausgebildet.

**Anmerkung** [Im vorigen habe ich die von Braß a. a. O. besprochene und als „*Staphylinus sp.*" benamste, durch seine Abb. 58—62 erläuterte Larve schon mehrfach erwähnt und darauf hingewiesen, daß es sich entweder um die Larve einer andern *Leptusa*-Art handelt oder um die einer nahe verwandten Gattung. Da Braß nur die drei letzten Abdominalsegmente beschrieben hat, kann ich mich auf Unterschiede an andern Körperteilen nicht beziehen. Daß Braß jedenfalls keine Larven von *Leptusa angusta* Aubé unter Händen hatte, geht mit Sicherheit daraus hervor, daß

1. der Lappenfortsatz hinten am 8. Abdominaltergit (wie ein Vergleich mit meinen Abb. 23 und 27 ergibt) bei gleicher Form viel stärker nach hinten herausragt, dem entsprechend auch der Drüsensack offenbar länger ist,

2. das 9. und 10. Abdominalsegment eine sehr abweichende Beborstung aufweist.

Insbesondere zeigen die sternalen Teile des 9. und 10. Segmentes einen Besatz von 5+5 und 3+3 starken z. T. stachelartigen Borsten, während bei *Leptusa angusta* die Borsten nicht nur viel feiner gebaut sind, sondern wie sich aus Abb. 24 ergibt, auch eine sehr ungleiche Länge aufweisen, indem z. T. kurze und lange Borsten abwechseln. Während Braß für das 9. Sternit seiner Art (in seiner Abb. 60 und 61) zehn starke Stachelborsten angegeben hat, kommen bei *L. angusta* sechzehn dünne Tastborsten von 2—3 verschiedenen Längen vor, deren Stellung anbei in dem Schema B angedeutet ist durch die Angabe der Basalgrübchen. Die 3+3 stärksten Borsten stehen also in der Hinterrandreihe.



*Leptusa angusta.*
Schema B.

## B. Phloeonomus-Larven.

### 1. Biologische Vorbemerkungen.

In der ersten Hälfte des Juli 1918 traf ich im Pasinger Würmgebiet eine gefällte, dem Boden aufliegende, am Grunde etwa einen Fuß starke Fichte, welche überaus stark von *Ips typographus* L. befallen war. Außer zahlreichen Larven verschiedenen Alters, Nymphen und jüngeren sowie älteren Imagines gab es auch eine Anzahl *Clerus*-Larven verschiedenen Alters. Besonders interessierte mich jedoch eine kleine Oxyteliden-Larve, welche in dem von den Ipiden losgearbeiteten Mulm ziemlich häufig war und sich später als die Larve von *Phloeonomus pusillus* Grav. herausstellte.[11]) Eine Anzahl dieser Larven, welche ich mehrfach auch anderweitig unter Fichtenborke antraf, brachte ich in eine Glaskapsel und gab ihnen außer einigen Fichtenborkenstückchen ein gewisses Quantum des lockeren und feuchten Mulmes.

Am 24. VII. beobachtete ich außer fünf Larven eine Pränymphe und drei weiße Nymphen. Letztere liegen ohne Cocon frei in Kämmerchen, am Boden der Glaskapsel innerhalb des von *Ips* losgewühlten Mulmes, der z. T. von Mycel durchwuchert ist.

1. VIII. entwickelte sich die erste Imago, welche mit Ausnahme der Augen noch ganz grauweiß geblieben ist, während die ausgestreckten Flügel fast bis zum Hinterleibsende reichen.

4. VIII. entwickelte sich abermals eine *Imago*. Am 6. VIII. Morgens ist dieselbe halb ausgefärbt, d. h. unten mit Ausnahme des dunkeln Kopfes und der rötlichen Beine noch hellweißlichgelb, oben Kopf und Elytren braunschwarz, Pronotum gelbbraun, Abdomen hinten dunkler, vorn heller. Interessant ist der Mittelzustand der Flügel, d. h. dieselben sind nur einmal in der Querrich-

[11]) Um jeden Zweifel an der Bestimmung der Imagines auszuschließen, habe ich einige der von mir gezüchteten Tiere Herrn Wagner (Dahlem) zugeschickt und erhielt die Bestätigung meiner Bestimmung, für welche ich ihm auch hier meinen Dank ausspreche.

tung eingeschlagen und ragen daher um reichlich die Länge eines Tergites über die Elytren hinaus, während außen neben den Elytren der dicht gewimperte Rand vorragt.

### 2. Nymphen.

Im Gegensatz zu den unbeweglichen *Leptusa*-Nymphen zeichnen sich die Nymphen des *Phloeonomus pusillus* nicht nur durch die lebhaft drehenden Bewegungen der Abdominalringe aus, sondern auch durch die Fähigkeit sich bei fortgesetzter Bewegung in einer bestimmten Richtung fortzurollen.

Die zarte Nymphenhaut ist mit kräftigen, langen Isolatoren bewehrt, von welchen sich 2+2 säbelig gekrümmte und nach vorn gerichtete auf dem Pronotum befinden, ihm an Länge gleichkommend. Sie stehen auf einem kegeligen Sockel, gegen den sie grundwärts allmählich dicker werden. Hinter den vorderen Pronotum-Isolatoren 2+2 kurze, borstenartige in einer Querreihe, desgleichen 3+3 vor dem Hinterrand. Seitenränder mit je zwei kürzeren Borsten, von welchen die hintern auf kräftigem Zapfen stehen.

Meso-Metanotum, Flügelhüllen und alle Gliedmaßen ohne Borsten. Kopf vorn mit zwei gebogenen Isolatoren und zwei kürzeren Borsten, in der Hinterhälfte mit 4+4 mittellangen Borsten. Antennen am Ende mit einigen Höckern. 5.—7. Abdominalsternit mit je vier Borsten, 1. und 3.—7. Abdominaltergit paramedian mit je zwei ziemlich langen, gebogenen, nach hinten gerichteten und am Grunde angeschwollenen Isolatoren. Weniger gebogen sind dieselben auf den Seitenrändern des 2.—8. Abdominalsegmentes und vor der Basis derselben findet sich je eine Borste inseriert, viel kürzer als die Randisolatoren. 8. Tergit oben ohne Isol. 9. Tergit nach hinten in Pseudocerci ausgezogen welche am Grunde nicht abgegliedert und mit wenigen, sehr kurzen Börstchen besetzt sind.

Ende der Pseudocerci in einen gelben, geraden, nach hinten gerichteten Isolator auslaufend, welcher noch länger als das 8. Segment, das 10. Tergit kurz und hinten abgestutzt. Ventral ist das 9. Segment in zwei in der Mediane aneinander gewachsene, nach hinten herausragende Höcker ausgezogen, deren jeder in einen gelben Isolator ausläuft, noch nicht halb so lang wie derjenige der Pseudocerci. Alle größeren, eigentlichen Isolatoren sind wenigstens in der Endhälfte mit sehr feinen Nebenspitzchen besetzt. Von den Borsten abgesehen ist die Haut überall vollkommen nackt, entbehrt also der Häutungshärchen. Die *Phloeonomus*-Nymphen sind von den *Leptusa*-Nymphen mithin leicht zu unterscheiden:

1. durch den Mangel der Häutungshaare,
2. die spärlicheren Borsten,
3. die viel stärkeren und behaarten Isolatoren,
4. die dickeren Pseudocerci, welche zugleich im Verhältnis zum 9. Abdominaltergit viel größer erscheinen.

Am Abdomen sind Stigmen nur am 1.—3. Segment geöffnet.

### 3. Morphologie des Larvenkopfes von Phloeonomus.

Nachdem im Abschnitt A, 6 der Kopf der *Leptusa*-Larven näher erörtert worden ist, der Kopf der *Phloeonomus*-Larven (Abb. 36—41) aber in den Grundzügen sich an jenen anschließt, kann hier eine kürzere Besprechung, unter Bezugnahme auf A, 6 genügen.

Das Mentum (Abb. 41 mt) von *Phloeonomus pusillus* zeigt große Ähnlichkeit mit dem von *Leptusa* und ist durch Zwischenhaut gegen alle Nachbarteile wieder scharf abgesetzt. Die Lageverhältnisse von Mentum, Submentum, Unterkopfbrücke, Labio-Maxillopoden und Cardines zeigen überhaupt bei beiden Gattungen große Ähnlichkeit. Das Submentum ist wieder zwischen die Cardines eingekeilt, zeigt aber nicht dreieckige, sondern annähernd viereckige Gestalt (sm). Demgemäß sind die Cardines innen mehr abgestutzt. Die gebogenen wulstigen Leisten (w) der Unterkopfbrücke biegen bei *Phloeonomus* stärker auseinander und das Medianfeld (gu) ist vorn als ein kurzes, nach vorn verschmälertes Trapez stark in der Querrichtung verbreitert, enthält auch noch eine quere dunkle Verdickung. Hinten erweitert sich das Medianfeld gegen den mit wulstigen Leisten verstärkten Hinterhauptrand (hl) dreieckig, auch sitzt in der Hinterecke dieses Dreiecks jederseits ein mit feinem Porus beginnender und in eine dünne Sehne auslaufender Zapfen (z). Vorderes Trapez und hintere Zapfen fehlen bei *Leptusa*.

Die Buchtleisten (l) von *Phloeonomus* zeigen fast denselben Verlauf wie bei der andern Gattung.

Die Maxillopodentaster (Abb. 37) sind bei *Phloeonomus* nur dreigliedrig, indem das bei *Leptusa* und andern Gattungen kurze 1. Glied („Tasterträger") bis auf ein kleines Knötchen verkümmert ist. Um jedoch eine vergleichend-morphologisch einwandfreie Bezeichnung zu gewinnen, bezeichne ich auch hier die drei Tasterglieder als 2.—4.

Die Coxomerite sind gegen das Coxit (abweichend von *Leptusa*) oben und unten durch Zwischenhaut abgesetzt. Der untere Coxomeritgrund (Abb. 37) greift nach hinten weiter zurück als der obere. Das Coxit selbst zerfällt (ebenfalls abweichend von *Leptusa*) in einen größeren Hauptteil (co) außen und einen kleineren ovalen (a) innen; letzterer trennt Cardo und Coxomerit. Das Vorderende des Coxomerit ist nach unten zapfenartig umgebogen, sein Innenrand mit einer Reihe von Stachelchen und Borsten in loser Anordnung besetzt, unter den Stachelchen ist der vor der Mitte stehende stärkste gegabelt. Die Gestalt der drei Tasterglieder ergibt sich aus Abb. 37. Am Grunde des Endgliedes findet sich nur ein sehr schwaches Stäbchen. An der Stelle, wo der kleinere Coxitteil (a) an das Coxomerit stößt, greift ein kleiner Zapfen (b) von innen herein, welcher eine Verbindung zwischen Coxit und Hypopharynx hergestellt.

Die kurzen Labiopoden (Abb. 36) sitzen (wie bei *Leptusa* Abb. 28) auf einer abgeplatteten häutigen Ausstülpung, sind also vom Mentum breit getrennt. Sie bestehen aus einem kurzen Syncoxit (sco) und noch kürzeren, auch hier unbeborsteten, zweigliedrigen Tastern. Zwischen der viereckigen, vorn breit abgerundeten Prälingua und den Tastern bleibt ein deutlicher Zwischenraum.

Der Oberkopf ist im wesentlichen wie bei *Leptusa* gebaut, auch treffen wir wieder dieselbe Ausprägung einer schrägen, kurzen Antennenbasis. Ocellen finden sich jederseits vier bis fünf, nämlich drei bis vier vorn und ein einzelner dahinter in weiterem Abstand (Abb. 41 oc). Im Vergleich mit dem kräftigen Einzelocellus von *Leptusa* sind die Ocellen von *Phloeonomus* klein, ihre Cornealinsen weniger gewölbt.

Die Seitenäste der Gabelnaht (also die Grenze zwischen Frons und Vertex) verlaufen erst schräg nach außen und vorn, dann nach vorn gebogen, dann abermals schräg nach außen und vorn, bis sie schließlich eine kurze Strecke vor dem inneren Grund der Antennenbasis sich verlieren.

Eine abgekürzte Leiste streicht quer vom inneren Grund der Antennenbasis nach innen und bildet eine unvollständige Grenze zwischen Clypeus und Frons. Zwischen dem Clypeus und dem trapezisch nach vorn verschmälerten Labrum (la Abb. 40) haben wir eine quere Gelenkfalte.

Der abgestutzte Labrumvorderrand trägt jederseits auf einer kleinen Vorragung eine Borste, paramedian ein winziges Zäpfchen. Die Epipharynxhaut ist jederseits geziert mit zwei schrägen Reihen äußerst feiner Knötchen, in der Mitte aber von einigen Sinnesporen durchsetzt.

Die dreigliedrigen Antennen (Abb. 40) unterscheiden sich bei sonst sehr ähnlichem Bau dadurch von denen der *Leptusa*-Larven (Abb. 30), daß der Riechkegel stabartig verschmälert (r), das Stäbchen unten vor seiner Basis aber sehr verkürzt ist.

Die eigenartigste Bildung unter allen Organen des *Phloeonomus*-Larvenkopfes zeigen die Mandibeln (Abb. 38) durch den Besitz eines inneren, blattartig dünnen, lappenartigen Anhanggebildes, welches ich als **Foliolum** hervorheben will. Am Innenrande der länglichen, säbelig gebogenen Mandibel findet sich eine deutliche, stumpfwinkelige Einbuchtung, welche den breiteren Grundteil gegen den schlankeren Endteil absetzt. In dieser Einbuchtung ist das gegen den Grund in einen kurzen Stiel verschmälerte offenbar bewegliche Foliolum befestigt. Der ganze Innenrand desselben (a) ist mit sehr feinen und von vorn nach hinten immer schwächer werdenden Spitzchen sägeartig besetzt (b). Eine zarte Streifung des Foliolum bemerkt man erst bei stärkerer Vergrößerung. Eine ähnliche feine Spitzchensäge befindet sich auch am Endteil der Mandibel und zwar oben etwas innerhalb des Innen-

randes. Vor dem ziemlich spitzen Mandibelende ragen zwei abgerundete Zahnhöcker vor. Die Spitzchensäge reicht von diesen Zahnhöckern bis zu der eben beschriebenen inneren Einbuchtung.

Dieser eigentümliche Bau der *Phloeonomus*-Mandibeln deutet auf die Verarbeitung zarter Nahrungsteilchen, als welche außer den Abfällen der Ipiden wahrscheinlich die in deren Gängen auftretenden Cryptogamen in Betracht kommen.

Der Larvenkopf ist mit spärlichen, einfachen und dünnen, kurzen, mittleren und langen Borsten besetzt. Als Macrochäten sind am Oberkopf jederseits vier besonders auffallend, nämlich je eine an der Grenze von Clypeus und Frons, über dem inneren Grund der Antennenbasis, über den vorderen Ocellen und vor dem hinteren Ocellus.

### 4. Morphologie des Larvenrumpfes von Phloeonomus.

Die Rumpfbeborstung wird ebenfalls durch kurze, mittlere und lange, dünne Borsten gebildet, welche meistens einfach enden, z. T. aber am Ende in zwei kleine Spitzen gegabelt sind. Die Borsten am Pronotum stehen in vier Querreihen, von welchen die zweite nur aus schwachen Börstchen besteht. Am Meso- und Metanotum, sowie 1.—8. Abdominaltergit sind die Borsten in je zwei Querreihen angeordnet. An Pro-Meso- und Metanotum jederseit eine lange Makrochäte, am 1.—8. Tergit in der hinteren Reihe je vier stärkere Borsten. Meso-Metanotum und 1.—9. Abdominaltergit mit sehr deutlicher, ein Protergit abgrenzender Querleiste (q Abb. 39). Die Beborstung der abdominalen Sternite ähnelt der der Tergite, aber Querleisten kommen (abweichend von *Leptusa*) nur am 8. und 9. Sternit vor.

Während am 1.—8. Abdominalsegment Tergit und Sternit deutlich durch Pleurenhaut getrennt sind, stellt (übereinstimmend mit *Leptusa*) das 9. und 10. Segment ein einheitliches Ganzes dar. Das 9. und 10. Abdominalsegment sowie die Pseudocerci (ps Abb. 39) sind sehr groß im Vergleich mit *Leptusa*. Während bei letzterer Gattung (Abb. 27) das 9. Segment noch nicht die halbe Breite des 8. erreicht, beträgt die Breite des 9. bei *Phloeonomus* ungefähr $^2/_3$ von der des 8. Ein Drüsenapparat fehlt vollständig und demgemäß verläuft auch der Hinterrand des 8. Tergit einfach quer. Die schmal kegeligen Pseudocerci mit mehreren Makrochäten sind durchaus ungegliedert, erreichen annähernd die Länge des 10. und übertreffen die Länge des 9. Segmentes. Gegen letzteres sind sie durch ein Basalgelenk völlig abgegliedert. Hinterrand des sternalen Teiles des 9. Segmentes mit 3+3 Borsten, deren mittlere jederseits eine Makrochäte. 10. Segment oben mit 2+2 kurzen, unten nur mit zwei sehr kurzen Borsten, desgleichen zwei am Hinterrand. Der nur in kleinen Läppchen vorstülpbare Analsack besitzt keine Bewaffnung.

Mikrosternum mit 3+3 kleinen Börstchen, Thoraxsternite zwischen den Hüften mit je 2+2 kurzen Borsten.

Die Hüften sind nicht nur viel kleiner als bei *Leptusa*, sondern alle, namentlich aber die II. und III. stehen auch weiter voneinander ab. Während bei *Leptusa* sich die Hüften II und III in der Mediane fast berühren und zusammen ungefähr so breit sind wie Meso- und Metathorax, bleiben sie bei *Phloeonomus* am Meso- und Metathorax um ganze Hüftbreite voneinander entfernt, an beiden zugleich um ein Drittel der ganzen Breite dieser Segmente. Trochanteren unten mit einer langen Borste, Femora zerstreut beborstet, Tibien oben mit vier, unten mit drei derben, ziemlich kurzen Grabborsten, Tarsungula mit zwei kurzen Borsten in der Grundhälfte, übereinander. Thoraxstigmen wie bei *Leptusa*.

Die Stigmen des 1.—8. Abdominalsegmentes münden in kleinen Zäpfchen etwas unterhalb der Seitenränder der Tergite, am 1.—6. ungefähr neben der Mitte, am 7. und 8. hinter der Hinterecke.

Hinsichtlich des Tracheensystems sei Folgendes erwähnt:

Ventrale Queranastomosen finden sich zwischen und über den I. Hüften und über der Mitte zwischen den I. und II. sowie II. und III. Diese drei Queranastomosen sind also thorakal, während sich außerdem acht abdominale finden und zwar über der Mitte des 1.—5. Sternit, vor der Mitte des 6. und ganz vorn am 7. und 8. Dorsale Querkommissuren beobachtete ich (im Gegensatz zu *Leptusa*, Abb. 32, mit nur einer) zwei, nämlich eine fast halbkreisförmige unter der Vorderhälfte des Pronotum und eine quere unter der Hinterhälfte desselben. Diese beiden prothorakalen Querkommissuren verbinden die starken Längstracheen, welche von den vordersten Stigmen in den Kopf abgehen. Nach hinten setzen sich diese starken Längsstämme durch den Rumpf fort, wobei (ähnlich *Leptusa* Abb. 32) Seitenäste (Anfangstracheen) von ihnen an die acht abdominalen Stigmenpaare ziehen und zwar schräg nach hinten. Schnell dünner werdend setzen sich die großen Längstracheen noch ins 9. und 10. Abdominalsegment fort.

## C. Oxytelus-Larven.

### 1. Biologische Vorbemerkungen.

Kaum irgend eine andere Kurzflüglergattung tritt in Deutschland so massenhaft auf wie *Oxytelus* in mehreren Arten. Besonders im Frühjahr, wenn unsere Äcker mit frischen Düngermassen beschüttet werden, tummeln sich auf denselben Milliarden von *Oxytelus*, teils an den Dungstoffen selbst, teils wenigstens an milden, sonnigen Tagen in der Luft. Unter den zahllosen, schwärmenden Frühlingsinsekten finden sich große Mengen von *Oxytelus* und manches schmerzende Menschenauge, in welches sich ein solcher kleiner Schwärmer verirrte, verdankt seine unfreiwilligen Tränen einem *Oxytelus*, namentlich Vertretern der kleineren Arten. Unsere Rückständigkeit in der Kenntnis der Käferlarven kann wohl nicht auffälliger zum Ausdruck kommen als durch den Umstand, daß die Entwickelungsformen solcher legionenhaft auftretenden Käfer immer noch so gut wie unbekannt sind.

Es wurden zwar von Chapuis und Candèze, sowie Mulsant und Rey die Larven angeblicher *Oxytelus*-Arten beschrieben, aber einerseits sind diese Beschreibungen höchst lückenhaft und anderseits stimmen sie mit den von mir zweifelsfrei gezüchteten *Oxytelus*-Larven in wesentlichen Punkten so wenig überein, daß ich ihnen keine Bedeutung beimessen kann. Bei der nahen Verwandtschaft der meisten *Oxytelus*-Arten halte ich es für ganz ausgeschlossen, daß eine Larve mit langen Lippentastern und zweigliedrigen Pseudocerci zu *Oxytelus* gehört.

Ganglbauer hat noch Folgendes erwähnt, a. a. O. S. 635: „Nach Waltl (Isis 1837, 277), welcher die Larve von *Oxytelus tetracarinatus* zu Hunderttausenden im ersten Frühjahr wohl zufällig auf *Anemone nemorosa* fand, können sich die *Oxytelus*-Larven mit dem After an feste Gegenstände anhängen und bleiben an glatten Objekten meist festhaften.“ — Wie Waltl zu seiner Bestimmung des *Oxytelus tetracarinatus* gekommen ist, weiß ich nicht, aber soviel ist sicher, daß er auf *Anemone nemorosa* überhaupt keine Kurzflüglerlarven gesehen hat, sondern Meloiden-Primärlarven, die sog. *Triungulini*! — Hätte ich diese nicht selbst im Rheintal oft genug in Anemonen-Blüten beobachtet, dann müßte ich schon aus dem biologischen Verhalten der wirklichen *Oxytelus tetracarinatus*-Larven, namentlich ihrem sog. negativen Heliotropismus, den Schluß ziehen, daß die von Waltl beobachteten Larven nichts mit *Oxytelus* zu tun haben.

In einem 20 cm hohen und 16 cm breiten Glaszylinder wurde von mir am 20. V. ziemlich frischer Pferdedünger eingetragen, welcher an berastem Platze ungestört gelegen zahlreiche Insekten angelockt hatte. Unter und über den Dünger brachte ich eine etwa drei Finger breite, lockere Lehmschicht. Außer Musciden und *Aphodius fimetarius* waren besonders zahlreich vertreten Imagines von 1. *Tachinus flavipes* F. 2. und 3. *Oxytelus laqueatus* Marsh. und *tetracarinatus* Block, 4. *Aleochara curtula* Goeze.

Da sehr bald Pilze aus dem Dünger hervorwuchsen, wurde dieser zusammen mit dem Lehm durcheinandergemischt und beides fein durchgesiebt. In dem Siebicht fanden sich 1. VI. außer zwei kleineren Staphyliniden-Larven (anscheinend einer *Philonthus*-Art) zahlreiche kleine, gelbliche Oxyteliden-Larven.

Nachdem bis zum 15. VI. keine neuen Pilzbildungen erfolgt waren, wurde das Gemenge von Dünger und Lehm nochmals durchgesiebt und außer zahlreichen Gamasiden, vereinzelten Imagines von Nr. 1 und zahlreichen von Nr. 2 wieder etwa 20 Oxyteliden-Larven festgestellt. Letztere gehören zwei Arten an, von welchen

a) die sich später als *Oxytelus tetracarinatus* herausstellten, nur mäßig schnellfüßig sind und leicht kenntlich an den vom im Übrigen gelben Körper tief schwarz abstechenden Pseudocerci. In ein Uhrschälchen gesetzt, aus welchem sie sich nicht herausbewegen können, zeigen sie sich sehr schwerfällig, putzen aber trotzdem den Kopf mit den Vorderbeinen.

b) betrifft *Atheta*-Larven deren Aufzucht[12]) mir anfangs nicht gelang. Sie waren in geringerer Zahl vertreten, schnellfüßiger als die *Oxytelus*-Larven, schlanker als diese gebaut und mit unpigmentierten Pseudocerci. Im Gegensatz zu den *Oxytelus*-Larven, welche sich sowohl durch ihr Benehmen als auch durch die Beschaffenheit des Darmes als Vegetabilienzehrer zu erkennen gaben, stellten sich die Larven b als Räuber heraus, denn sowohl eine der größeren Larven fiel über eine erwachsene *Oxytelus*-Larve her (während beide in einer kleinen Glaskapsel mit feuchtem Fließpapier beobachtet wurden); als auch eine der kleineren Larven b über eine der kleineren *Oxytelus*-Larven.

Am 15. VI. brachte ich elf erwachsene *Oxytelus*-Larven in eine Glaskapsel mit Erde. Obwohl ich dieselbe fest zusammengepreßt hatte, gelang es den Lärvchen doch sich in dieselbe einzuwühlen. Bereits am 24. VI. stellte ich zwei Nymphen fest, welche ohne Cocon in einem Kämmerchen liegen. Sie sind anfänglich vollkommen weiß und nur der Darm schimmert z. T. gelblich durch. Als freie Nymphen besitzen sie auch bewegliche Abdominalsegmente. Übrigens hatte ich auch schon beim Sieben zwei dieser Nymphen aufgefunden.

Am 6. VII. konstatierte ich außer drei noch hellen Nymphen und einem gerade schlüpfenden Tier drei entwickelte Imagines: *Oxytelus tetracarinatus*. Die überraschende Erscheinung, daß sich in meiner Zucht nur Entwickelungsformen dieser kleineren *Oxytelus*-Art vorfanden, während die größere (*laqueatus*), obwohl sie mindestens ebenso zahlreich vertreten war, nicht zur Entwickelung gelangte, führe ich auf die ungünstigen künstlichen Bedingungen der Zucht zurück und auf noch andere Umstände, die ich nicht weiter erörtern will.

### 2. Oxytelus-Nymphen.

Die anfänglich weißen und lebhaft mit den Abdominalringen drehenden Nymphen kann ich nicht so eingehend beschreiben wie diejenigen der beiden vorbesprochenen Gattungen, da mir nur wenige zur Verfügung standen, zwei konservierte durch Schrumpfung deformierten und die Lebenden sehr vorsichtig behandelt werden mußten. Immerhin genügen meine Beobachtungen zu einer Feststellung der wichtigsten Charaktere.

Die Nymphen besitzen lange Isolatoren und zwar sehen dieselben an der lebenden Nymphe zweigliedrig aus, indem der Borstenteil auf einem mehr oder weniger länglichen, z. T. sogar fingerförmigen Sockel aufsitzt. Bei den konservierten aber geschrumpften Nymphen waren nur noch kurze, knopfartige Sockel zu sehen, sodaß ich den Eindruck gewann, daß gerade die fingerförmigen Sockel sehr zart sind und infolgedessen sehr stark schrumpfen.

---

[12]) Im Abschnitt F sind diese Larven, welche ich übrigens auch in Gemüsekompost gefunden habe, als *Atheta* sp. mit *genus edb* verglichen worden.

Die Borsten der Isolatoren sind sämtlich nackt, d. h. sie besitzen keine Nebenspitzchen. Häutungshärchen fehlen der Nymphe fast überall.

Der scheinbar zweigliedrigen Isolatoren gibt es am Pronotum vier am Vorderrand und vier jederseits am Seitenrand, zwei hinter dem Vorderrand und vier kürzere vor dem Hinterrand. Ähnliche Isolatoren kommen auch den meisten Abdominalsegmenten zu und zwar oben je 3+3, nämlich zwei tergale und ein pleuraler. Die Pseudocerci sind auffallend kurz, hinten nur in eine kurze Spitze ausgezogen, sodaß sie im Ganzen dornartig erscheinen und breit getrennt werden durch das abgerundete Hinterleibsende. Die großen Flügelanlagen berühren sich unten, innen und hinten in der Mediane nur mit einem kleinen Teil ihres Randes. Sie bedecken die 3. Beine, deren Tarsenenden etwas hervorschauen.

### 3. Morphologie des Oxytelus-Larvenkopfes.

Bei Betrachtung des Larvenkopfes des *Oxytelus tetracarinatus* von unten her (Abb. 42) fallen uns gegenüber den Larvenköpfen von *Leptusa* und *Phloeonomus* alsbald mehrere hervorragende Abweichungen auf, nämlich

1. eine sehr kurze Unterkopfbrücke und demgemäß eine starke Annäherung der Maxillopoden und Maxillopodenbuchten an die Hinterhauptöffnung,

2. eine viel stärkere Überdeckung der Randgebiete der Maxillopodenbuchten durch die Maxillopoden, wodurch bewirkt wird, daß die Buchtleisten (l Abb. 42) größtenteils verdeckt werden, während sie bei *Leptusa* (Abb. 28) und *Phloeonomus* (Abb. 41) offen liegen,

3. eine Vereinigung von Mentum und Submentum zu einem Duplomentum, dem die Labiopoden vorn unmittelbar aufsitzen,

4. eine innere Umfassung der Basis der Coxite der Maxillopoden durch die innen nach vorn lappenartig ausgezogenen Cardines.

Durch einen Vergleich der kurzen Unterkopfbrücke mit den ausgedehnteren Brücken von *Leptusa* und *Phloeonomus* habe ich den Eindruck gewonnen, daß bei *Oxytelus* nicht nur eine mediane Verwachsung der) (förmigen Leisten jener Gattungen vorliegt (w), sondern auch eine kurze Einstülpung zwischen Brücke und Duplomentum, während gleichzeitig am Rand der Einstülpung eine Querleiste (k) zustande gekommen ist. Die Enden dieser Querleiste bilden Gelenke mit dem Grund der Cardines (g) und zwar zugleich mit dem Ende der Cardo-Stützleiste. Letztere bildet die Grenze zwischen dem inneren (ca 2) und äußeren (ca 1) Abschnitt der Cardo und streicht schräg nach vorn und außen. Das Vorderende der Stützleiste bildet einerseits ein kleines Gelenk mit der Coxitbasis, anderseits den Scheitelpunkt eines stumpfen Winkels mit dem die Cardo jene umfaßt.

Hinsichtlich der Maxillopoden schließt sich *Oxytelus* wieder mehr an *Leptusa* an, denn die Coxite sind nicht nur ganz einheitlich gebaut, sondern gehen auch ohne besondere Grenze in das Coxomerit über. Am Innenrand ist die Vorderhälfte des Coxomerit viel kräftiger als bei jenen Gattungen bewaffnet, nämlich mit einer dichten Reihe derber Spitzen und z. T. hakig gebogener Stachelborsten. Die Taster sind rein dreigliedrig, d. h. es fehlt von einem Grundgliede jede Spur. Am Taster ist das 2. Glied durch seine Biegung ausgezeichnet, das schlanke Endglied durch einen basalen Sinneszapfen (y Abb. 42). Das Syncoxit der Labiopoden (sco) ist verhältlich groß, fast quadratisch, viel länger als die kurzen und nackten Taster. Das breite Prälingua-Kissen greift seitlich bis über die Taster hinaus, sodaß also ein Zwischenraum fehlt.

Das Labrum (la Abb. 44) ist auffallend tief unter dem vorn mit stumpfen Winkeln vortretenden *Clypeus* (cly) eingewurzelt, vorn breit abgestutzt und jederseits tief ausgebuchtet. Der Clypeus ist ungefähr so lang wie das Labrum, wenn man den versteckten Teil des letzteren mitrechnet.

Die Antennenbasen entsprechen den bei *Leptusa* beschriebenen. Die Grenze zwischen Frons und Clypeus (y) ist zwar nicht vollständig, aber doch deutlicher als bei *Leptusa* angelegt, indem von der inneren Wurzel der Antennenbasis eine Leiste querzieht, welche jedoch abgekürzt ist und mehr als die Hälfte der Grenze freiläßt. Ähnlich steht es mit den vorderen Ästen der Gabelnaht (gn), welche schon in beträchtlichem Abstand von der Antennenbasis verschwinden. Die sichelartig gekrümmten Mandibeln (Abb. 45) sind am Ende in drei Zähne gespalten, einen oberen und zwei untere und ragen innen hinter dem Grunde etwas eckig vor.

Die dreigliedrigen Antennen sind unter den drei bisher genauer erörterten Gattungen am gedrungensten gebaut( Abb. 46), stimmen im wesentlichen mit denen der beiden vorigen Gattungen überein, unterscheiden sich aber von beiden durch den dicken Riechzapfen und von *Leptusa* außerdem durch den sehr kurzen Sinnesknoten, unten vor der Basis des vorigen.

An den Kopfseiten hinter den Antennen befindet sich ein einzelner, verhältlich großer Ocellus mit stark gewölbter Cornealinse (Abb. 42).

Die Beborstung des Kopfes, welche aus Abb. 42 und 44 größtenteils ersichtlich ist, weicht wenig von der der vorigen Gattungen ab, eine besonders lange Borste befindet sich innen hinter der Antennenbasis.

### 4. Morphologie des Oxytelus-Larvenrumpfes.

Im Bereich des Meso- und Metathorax ist der Rumpf am breitesten, breiter als der Prothorax, dieser wieder etwas breiter als der Kopf. 1.—7. Abdominalsegment ungefähr von gleicher Breite, das 8. etwas schmäler, das 9. noch erheblich schmäler als das

8. (Abb. 43). Alle Borsten des Kopfes und Rumpfes laufen einfach spitz aus. Man unterscheidet leicht kurze, mittlere und lange Borsten, letztere auch als Makrochäten unterscheidbar. An den Seiten der Tergite steht je eine Makrochäte und zwar am Pronotum in der Mitte, am Meso- und Metanotum vor der Mitte, an den Abdominaltergiten hinter der Mitte, übrigens um so weiter nach hinten gerückt, je näher sich die Tergite dem 9. Segment befinden, am 8. Tergit (Abb. 43) ganz an der Hinterecke. Am Pronotum sind die Borsten in drei Reihen, am Meso-Metanotum und 1.—8. Abdominaltergit in je zwei Reihen angeordnet. Die vordere Reihe enthält aber am Abdomen nur kleinere Borsten, die hintere zwischen den kleineren vier Makrochäten, wobei am Abdomen die seitlichen mitgerechnet sind. Makrochäten finden sich also am Pronotum 4+2+4, am Meso- und Metanotum je 2+4. 9. Abdominalsegment oben borstenlos, 10. oben mit vier Hinterrandborsten. Meso-Metanotum und 1.—9. Abdominaltergit mit einer ein Protergit abgrenzenden Querleiste, die aber nur an den hinteren Abdominaltergiten kräftiger ausgeprägt ist.

Das Analsegment ist ungefähr so lang wie breit und erreicht etwa ¾ der Breite des 9., zugleich ist es vorn etwas unter die Pseudocerci geschoben. Der Analsack ist unbewaffnet und ragt gewöhnlich in zwei Wülsten etwas vor . Die wenig über das Analsegment vorragenden Pseudocerci, welche durch ihre tiefschwarze Farbe stark von dem übrigen, mehr oder weniger gelblichen Körper abstechen, sind lang kegelförmig, völlig eingliedrig, am Grunde gänzlich abgegliedert. Sie tragen mehrere Makrochäten und ragen am inneren Grunde schwach zahnartig vor.

Auch am 1.—8. Abdominalsternit sind die Borsten auf zwei Reihen verteilt, in der vorderen Reihe finden sich aber nur kürzere, zwei am 1. Sternit und je vier an den folgenden. Je sechs (vier) Makrochäten treten dagegen in der Hinterreihe auf. Nur das 8. und 9. Sternit mit deutlicher, das 7. mit schwacher Querleiste.

Die 1+8 Stigmenpaare sind nach den Segmenten wie bei andern Oxyteliden-Larven verteilt. Alle abdominalen Stigmen liegen in den Tergiten und zwar am 2. — 7. etwas innerhalb des Seitenrandes, der schräg hinter dem Stigma etwas eingebuchtet, am 1. Tergit etwas weiter nach innen, am 8. umgekehrt innen dicht neben dem Seitenrand (Abb. 43), wobei zugleich die Einbuchtung fehlt.

Thorakale Sternite und Gestalt der Hüften wie bei *Phloconomus*. Hüften an allen drei Thorakalsegmenten sehr weit voneinander getrennt. Hüften, Trochanter und Femora mit spärlichen dünnen Borsten. Tibien oben und unten mit je zwei derben Grabborsten, die II. und III. auch noch mit einer seitlichen, alle Tibien außerdem vor dem Ende mit zwei kurzen Grabborsten. Tarsungula unten dicht an der Basis nur mit einer Borste.

## 5. Segmentaldrüsen und Darmkanal.

Im Aufsatz IV, Kapitel 10, war bereits von den bei *Staphylinus* vorkommenden Segmentaldrüsen die Rede, deren drei thorakale und zehn abdominale zu unterscheiden sind. Von Segmentaldrüsen bei irgend einer Oxyteliden-Larve ist mir aus der Literatur bisher nichts bekannt geworden. Unter den von mir in natura untersuchten Oxyteliden-Larven habe ich, außer den noch zu besprechenden *Coprophilus,* nur bei *Oxytelus* diese Segmentaldrüsen mit Sicherheit nachweisen können und zwar bei *Oxytelus tetracarinatus* in elf Paaren, einem metathorakalen und zehn abdominalen. Sie stechen schon durch ihre braunschwarze Farbe lebhaft von dem im Übrigen hellgelben Körper ab. Die metathorakalen Drüsen sind die größten, liegen im vordersten Gebiet des Metathorax und münden vorn jederseits am Protergit. Die kleineren und zugleich rundlichen abdominalen Drüsen liegen jederseits unter dem Protergit des 1.—9. Abdominalsegmentes, während die 10. sich neben dem inneren Grund der Pseudocerci befinden. Von den abdominalen Drüsen sah ich die winzigen Öffnungen nur am hintersten Paare und zwar am Hinterrand des 9. Tergit, dicht neben der oberen, inneren Pseudocercusecke. Die Lage dieser elf Paar Segmentaldrüsen entspricht also im wesentlichen der der homologen Drüsen der *Staphylinus*-Larven.

In seiner Beschreibung der Larve von *Platysthetus morsitans* Payk. Naturhistorisk Tidsskrift 1864 sagt Schiödte auf S. 211: „Segmentis omnibus praeter prothoracicum *maculis* binis basalibus, minutis, rotundatis, fuscescentibus signatus." Die Habitusabbildung 15 der Taf. XI zeigt die Verteilung und Lage dieser maculae. Es unterliegt bei der nahen Verwandtschaft von *Oxytelus* und *Platysthetus* keinem Zweifel, daß diese angeblichen Flecken ebenfalls der Ausdruck von Segmentaldrüsen sind. Sie treten also bei *Platysthetus* in zwei thorakalen und neun abdominalen Paaren auf. Der Mangel eines 10. abdominalen Drüsenpaares steht offenbar im Zusammenhang damit, daß die Pseudocerci im Vergleich mit denen von *Oxytelus* erheblich kleiner sind.

Auf eine genauere Untersuchung des Darmkanals der *Oxytelus*-Larven mußte ich schon mit Rücksicht auf die geringe Zahl meiner Objekte verzichten. Trotzdem will ich wenigstens, als einen wichtigen Beleg für die vegetabilische Nahrung dieser Larven, auf die bedeutende Länge des Darmkanals hinweisen. Der oft stark und in seiner ganzen Länge mit Nahrungsteilchen vollgepfropfte Mitteldarm erstreckt sich durch den Thorax in gerader Richtung bis ins 7. Abdominalsegment, krümmt sich hier plötzlich vollkommen um und zieht links vom vorderen Mitteldarmtraktus wieder bis ins 2. Abdominalsegment, in welchem er dann abermals nach hinten umbiegt. Mit der 2. Umbiegung hört zugleich die zusammenhängende Masse der Nahrungsteilchen auf.

## D. Tachinus-Larven.

Die von mir untersuchte *Tachinus*-Larve habe ich zwar nicht zur Aufzucht gebracht, sie stimmt jedoch mit der in Naturhist. Tidsskrift 1872 von Schiödte beschriebenen Larve des *Tachinus rufipes* so weit überein, daß kein Zweifel bestehen kann, daß es sich um eine *Tachinus*-Larve handelt, allerdings nicht um diejenige des *rufipes*, sondern wahrscheinlich um die Larve des *flavipes* F. Diese Artfrage ist hier, wo es sich um einen generellen Vergleich mit den Larven anderer Oxyteliden-Gattungen handelt, auch nicht von Bedeutung, doch sei erwähnt, daß sich meine *Tachinus*-Larve von der des *T. rufipes* (nach Schiödte) leicht durch den Vorderrand des Labrum unterscheidet (Abb. 50), welcher nur paramedian zwei kurze Zäpfchen besitzt, weiter außen aber in einer kurz-lappigen Rundung vorragt. (Bei *T. rufipes* dagegen ist der Labrumvorderrand mit vier Zäpfchen besetzt). Während bei *T. rufipes* die Prälingua durch Einschnürung entschieden in einen schmalen vorderen und breiten hinteren Teil abgesetzt ist und an der Absetzungsstelle jederseits eine Borste vorragt, fehlt bei meiner *Tachinus*-Larve die Einschnürung und an der ihr entsprechenden Stelle bemerkt man statt der Borste jederseits nur ein winziges Zähnchen.

Die Bildung des Unterkopfes der *Tachinus*-Larven ist von Schiödte 1872 in der auch von Ganglbauer (S. 330) reproduzierten Abbildung hinsichtlich des Mentum, Submentum, der Unterkopfbrücke und namentlich der Cardines nicht richtig dargestellt worden, wie ja diese Teile überhaupt meistenteils nicht die gebührende Bewertung erfahren haben. Schiödtes (und Ganglbauers) Abbildung des Unterkopfes muß aber schon deshalb berichtigt werden, weil das innen durch eine Falte (pl Abb. 50 und 51) begrenzte dreieckige Hautfeld zwischen Coxit und Cardo fälschlich der letzteren zugeteilt worden ist und dadurch der Schein erweckt, als wären die inneren Cardoabschnitte (ähnlich *Oxytelus* Abb. 42) nach vorn erweitert, während in Wahrheit die ganze Cardo vorn quer abgeschnitten ist, also ein *Leptusa* und *Phloeonomus* ähnliches Verhalten zeigt. Die Kinnteile sind in Schiödtes Abbildung offenbar schematisiert. Sie sind nicht nur viel gestreckter gebaut, sondern auch Mentum und Submentum deutlich gegeneinander abgesetzt (Abb. 51).

Die Cardines enthalten ein bei *Tachinus* besonders deutlich entwickeltes Gerüst, welches (cag) vorn eine Gelenkstelle mit dem Coxit und hinten eine zweite mit der Stelle bildet, an welcher es Submentum und Unterkopfbrücke (Maxillopodenbucht) zugleich berührt (g).

Die Unterkopfbrücke bildet wieder einen festen unteren Abschluß der Kopfkapsel, enthält aber keineswegs eine scharf umgrenzte Gula, wie man das nach Schiödtes Abbildung annehmen sollte, vielmehr eine deutliche mediane Naht (ukb in Abb. 50),

während jederseits von ihr die Unterkopflappen wieder mit wulstigen Leisten endigen, welche )( förmig gestellt sind, ähnlich denen von *Phloeonomus* (Abb. 41).

*Tachinus* eignet sich besonders zur Beobachtung des Tentorium (Abb. 50), welches unten an den )( förmigen Leisten angewachsen ist, oben aber an den abgekürzten Querleisten (y), welche die Grenze zwischen Frons und Clypeus bilden. Ein Nebenast von diesem Tentorium streicht zum Vorderrand der Antennengrube und ein anderer zu der schon erwähnten Falte (pl) vor der Cardo.

Die Maxillopodencoxite (Abb. 51) sind einheitlich gebaut und gehen unten ohne scharfe Grenze in das Coxomerit über, doch bildet die große häutige Einbuchtung, in welcher der Taster eingelenkt ist, eine genügende Absetzung beider Teile. Oben dagegen (Abb. 49 com) hört das Coxomerit neben der Tasterbasis auf und wird durch ein breites Hautfeld (h) von der schmalen oberen Wandung (oco) des Coxit geschieden. Um bei dieser häutigen oberen Unterbrechung dem Maxillopodenstamm doch die nötige Festigkeit zu bieten, ist unten der Verbindungsrand von Coxit und Coxomerit durch eine Spange (y) verstärkt. Die Bewehrung des Coxomerit ergibt sich aus Abb. 49. Die nach den Autoren angeblich ,,dreigliedrigen" Maxillopodentaster sind auch bei *Tachinus* in Wahrheit viergliedrig, doch ist das Grundglied äußerst kurz, spangenartig und nur unten und außen deutlich entwickelt.

Die Labiopoden (von dem schon genannten Praelingua-Unterschied abgesehen), die Mandibeln und sechs Ocellen entsprechen den Angaben Schiödtes.

Die dreigliedrigen Antennen (schon von Schiödte richtig als dreigl. aufgefaßt, während Ganglbauer sie fälschlich viergl. nannte) sind vor denen der drei im vorigen erörterten Gattungen durch Einlenkung in einem einfachen Acetabulum (atg Abb. 50) ausgezeichnet, d. h. eine eigentliche Antennenbasis, als ein kragenartig vorgezogener Ring ist nicht zur Ausbildung gelangt. Gleichzeitig sind die Antennengruben von den clypeofrontalen Querleisten entschieden nach hinten abgerückt, während sich bei *Leptusa*, *Phloeonomus* und *Oxytelus* die Antennenbasen dicht an diese Querleisten anlehnen. Die Seitenäste der Gabelnaht weichen von denen jener Gattungen ebenfalls insofern ab, als sie nicht abgekürzt sind, sondern bis in den wulstigen Innenrand des Acetabulum fortgesetzt, d. h. sie sind vollständig ausgebildet.

Das kurze Labrum (la Abb. 50) ist im mittleren Drittel quer abgestutzt, in den seitlichen Dritteln ausgebuchtet. Auch in seiner Konsistenz erscheint es dreiteilig, indem das Mittelgebiet derber gebaut ist als die Seitenteile.

Auf den Rumpf meiner *Tachinus*-Larve, welche übrigens ungefähr 9 mm Lg. erreicht und Anfang Mai von mir in Komposterde gefunden wurde, will ich nur mit wenigen Worten eingehen: Gestalt und Bau des Abdomens einschließlich der Pseudocerci entsprechen Schiödtes Beschreibung der *T. rufipes*-Larve.

Daß das Analsegment „an der Spitze mit vier Warzen" (Ganglbauer) ausgerüstet sein soll, beweist nur, daß die Autoren die Analsäcke weder im ein- noch ausgestülpten Zustande gesehen haben. Die *Tachinus*-Larven besitzen vier längliche Analschläuche, welche sämtlich mit zahlreichen, dornartigen Häkchen besetzt sind und somit äußerst ähnlich denen vieler Staphyliniden-Larven, z. B. von Quedius (Abb. 12). Ragen hinten am 10. Abdominalsegment „vier Warzen" vor, so bedeutet das nur einen Zwischenzustand zwischen der Aus- und Einstülpung der Analschläuche.

Charakteristisch für *Tachinus*-Larven sind u. a. auch die Querleisten an Tergiten und Sterniten des Abdomens insofern, als sie seitlich ungewöhnlich stark umgebogen sind. Ferner ist der Vorderrand des Metanotum und 1.—6. Abdominaltergites durch Muskelleisten ausgezeichnet, welche im mittleren Drittel und an den Seitenecken vorragen, dazwischen dagegen stark ausgebuchtet sind. An den hinteren Abdominaltergiten werden diese Muskelleisten allmählich undeutlicher. Schiödte hat sie zuerst in seiner Habitusabbildung des *Tachinus rufipes* gezeichnet, jedoch wurde hierbei nicht genügend unterschieden zwischen dem offen liegenden Hinterrand der Tergite und der von diesem ganz verdeckten Muskelleiste.

## E. Vergleichende Morphologie der Oxyteliden-Larven.

Wenn unsere bisherigen Kenntnisse der Oxyteliden-Larven an und für sich schon sehr dürftig genannt werden müssen, so kann von einer vergleichenden Morphologie derselben gar nicht die Rede sein. Es fehlt damit aber überhaupt die Grundlage für einen gedeihlichen Fortschritt. Die vergleichend-morphologische Unsicherheit der bisherigen Autoren zeigt sich in einer ganzen Reihe von mehr oder weniger unklaren Larvenbeschreibungen, sie kommt aber nirgends deutlicher zum Ausdruck als in Ganglbauers 2. Bande der „Käfer von Mitteleuropa", Wien 1895, in welchem er kürzere oder längere Beschreibungen der bis dahin bekannten Larven gegeben hat. Schon seine allgemeine Larvencharakteristik für die Staphyliniden s. lat. (also im alten Sinne) ist höchst mangelhaft, sie lautet auf S. 9 also:

„Die Larven der Staphyliniden sind im Allgemeinen durch den Mangel einer Oberlippe, durch das Vorhandensein eines Anhangsgliedes der Fühler, zweigliedrige, selten eingliedrige, Anhänge (Cerci) des 9. Abdominalsegmentes, als Nachschieber dienendes Analsegment und wohl entwickelte Beine mit eingliedrigen, klauenförmigen Tarsen ausgezeichnet."

Wir wollen hier nur beiläufig daran erinnern, daß die Pseudocerci keineswegs „selten" eingliedrig sind und daß sie bei nicht wenigen Larven-Gattungen vollständig fehlen, so bei *Atemeles*, *Lomechusa*, *Phytosus* und *Gyrophaena*. Viel wichtiger ist der Irrtum hinsichtlich der Oberlippe und dieser muß hier schon deshalb

besonders hervorgehoben werden, weil sich an das Labrum ein (bisher allerdings ganz verkannter) fundamentaler Gegensatz zwischen den Larven der Staphyliniden und Oxyteliden knüpft. Zwar haben bereits Heeger und Rey bei der Beschreibung von Larven richtig von Oberlippe gesprochen. Da sie aber diese Bezeichnung nicht vergleichend-morphologisch begründet haben, so ist ihre Anschauung um so weniger berücksichtigt worden, als ein so hervorragender Forscher wie Schiödte auch bei den Oxyteliden-Larven fälschlich von Clypeus gesprochen hat, wo es sich in Wahrheit um das Labrum handelte. Als ein Beispiel solchen unrichtigen Vorgehens sei die Larve von *Oxyporus maxillosus* L. genannt, welche er in der Naturhist. Tidsskrift 1864 auf Taf. XI durch Abb. 1—14 erläuterte und deren Labrum (in Abb. 3 teilweise dargestellt) er als „pars dextra clypei" beschreibt. Schiödtes gewichtige Autorität hat aber hinsichtlich der falschen Clypeusauffassung fortgewirkt nicht nur bis auf Ganglbauer, sondern bis in die neueste Zeit, wie man z. B. aus der Beschreibung der Larve des *Olisthaerus substriatus* Gyll. in Saalas' Fichtenkäfern Finnlands, Helsingfors 1917 ersehen kann, in welcher auf S. 299 wieder das Labrum als „Clypeus" aufgeführt wird.

Eine völlige Unsicherheit herrscht hinsichtlich der Zahl der Antennenglieder, was in Ganglbauers Werk besonders auffallend zum Ausdruck kommt, indem in demselben die Larvenantennen der verschiedenen Gattungen rein willkürlich bald als dreigliedrig, bald als viergliedrig angegeben werden, je nachdem die von mir im vorigen besprochene Antennenbasis mitgezählt wird oder nicht. Da die Antennenbasis, wie ich bei *Leptusa* u. a. auseinandergesetzt habe, von den wirklichen Antennengliedern wesentlich verschieden ist, so sind auch alle die angeblich viergliedrigen Antennen in Wahrheit dreigliedrig. Es scheinen überhaupt fast alle Oxyteliden-Larven dreigliedrige Antennen zu besitzen, indem nur diejenigen Formen, bei welchen das Endglied verkümmert ist, wie namentlich bei *Atemeles*, eine Ausnahme bilden mit zweigliedrigen Antennen.

Ähnlich den Antennen herrscht auch bei den Maxillopodentastern über die Gliederzahl Unklarheit, hier aber weniger hinsichtlich der Auffassung als bezüglich der Exaktheit der Beobachtung des Grundgliedes, d. h. das letztere ist oft so schwach entwickelt, daß es leicht übersehen wird. So sind z. B. von *Tachinus* „dreigliedrige" Taster angegeben worden, während sie in Wirklichkeit sich aus vier Gliedern zusammensetzen (Abb. 51). Diesen Umständen gemäß habe ich bereits im vorigen betont, daß wir die Glieder immer vergleichend-morphologisch als 1.—4. bezeichnen müssen, auch wenn im besonderen Falle ein 1. Glied nicht mehr vorhanden ist. Würden wir z. B. das durch bestimmte Eigentümlichkeiten, wie meistens einen basalen Sinnesstab, ausgezeichnete Endglied der Maxillopodentaster einmal 3. Glied nennen (wenn nämlich das Grundglied fehlt) ein anderesmal 4. Glied (wenn

das Grundglied vorhanden ist), so ergäben sich aus solchen Verfahren falsche Vorstellungen, es könnte z. B. im ersteren Falle die Vermutung auftreten, als wären irgendwie zwei Glieder miteinander verwachsen.

Nur drei Organe habe ich im vorigen erörtert, über welche bisher keine vergleichend-morphologische Klarheit herrschte. Wie bedeutsam aber diese Klärung ist, geht schon aus den sich ergebenden Konsequenzen für die Charakteristik der beiden Familien hervor, der Oxyteliden und Staphyliniden; d. h. Organe, welche vorher, solange sie vergleichend-morphologisch unklar betrachtet wurden, auch larvensystematisch nicht verwendbar waren, ergeben sich jetzt plötzlich als höchst bedeutsame Stützen für meine Darlegungen über die völlige Trennung und den weiten Abstand dieser Familien:

**Staphylinidae:** Labrum fehlt, wenigstens niemals als bewegliches, selbständiges Gebilde angelegt. Antennen viergliedrig, das 3. Glied mit Riechzapfen.

**Oxytelidae:** Labrum vorhanden und beweglich (immer?), Antennen dreigliedrig[13]), das 2. Glied mit Riechzapfen, (selten die Antennen zweigliedrig, indem das Endglied verkümmerte).

Größer noch als die positiven sind die negativen Mängel in der bisherigen Behandlung der Oxyteliden-Larven, d. h. es gibt eine ganze Reihe von Organisationsverhältnissen, welche bisher überhaupt nicht die gebührende Bewertung gefunden haben, sei es, daß sie der Beobachtung an sich Schwierigkeiten bereiten, sei es, daß ihre Auffassung mit Umständlichkeiten verbunden ist, oder sei es, daß beides zugleich zutrifft. Welche Verhältnisse ich hier im Auge habe, ergibt sich aus meinen eigenen Mitteilungen, ich möchte aber noch besonders auf den Bau und die Lagebeziehungen von Mentum, Submentum, Unterkopfbrücke und Cardines hinweisen, zumal diese Gebilde bisher sehr vernachlässigt waren. Sie bieten der Beobachtung namentlich bei kleineren Larven einige Schwierigkeiten, die aber überwunden werden müssen mit Rücksicht auf die Bedeutung dieser Körperteile für die Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse.

Es ist höchst wahrscheinlich, daß der im vorigen für *Leptusa* beschriebene Drüsenapparat bei den Larven zahlreicher Oxyteliden vorkommt, jedoch in recht verschiedener Ausbildung, sowohl hinsichtlich des Drüsensackes als auch hinsichtlich des ihn bedeckenden 8. Abdominaltergites. Die sehr verschiedene Ausbildung geht schon daraus hervor, daß mehrere von mir untersuchte, bisher aber noch nicht zur Aufzucht gebrachte *Oxyteliden*-Larven einen von *Leptusa* erheblich abweichenden Drüsenapparat besitzen. Eine Beschreibung desselben habe ich noch in keiner Larvencharakteristik gefunden, abgesehen von den be-

[13]) Meine Angabe „Antennen 3—4 gliedrig" auf S. 109 in der Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biologie 1917, in meinem II. Staphylinoidea-Aufsatz ist also historisch aufzufassen.

reits besprochenen Mitteilungen von Braß. Trotzdem kann man, nachdem ich einmal die aberrante Gestalt des 8. Abdominalsegmentes als korrelative Folge des Drüsenapparates erwiesen habe, aus dem Dasein jenes immer auf das Vorhandensein dieses letzteren einen Schluß ziehen. Es ist daher, falls die betreffenden Deutungen und Beschreibungen richtig sind, äußerst wahrscheinlich, daß auch den Larven von *Falagria, Gyrophaena* und *Oligota* ein Drüsenapparat am 8. Abdominalsegment zukommt.

Sehr vernachlässigt wurde bisher auch der Bau des Analsackes, obwohl doch bereits Schiödte 1864 a. a. O. insbesondere für *Oxyporus maxillosus* durch seine Abb. 14 der Taf. XI auf das Vorkommen einer aus zahlreichen Häkchen bestehenden Armatur hingewiesen hatte. Im Analsack liegt aber ein Organ vor, welches sowohl systematisch als auch physiologisch von hervorragender Bedeutung ist.

Die Angaben über die Pseudocerci („Cerci") erschöpfen sich bei den Autoren in der Regel in der Beschreibung der Gestalt, Größe und eventuellen Gliederung derselben, während die Art und Weise, in welcher sie mit dem Abdomen verbunden sind, meistens mehr oder weniger unklar bleibt.

Auf die unrichtigen Angaben von Schiödte und Ganglbauer über die sog. „Artikulationsmembran" der Maxillopoden bin ich schon in einem früheren Aufsatz eingegangen. Die verschiedene Lage der Hinterhauptöffnung bei den Larven der Staphyliniden und Oxyteliden ist im Allgemeinen wohl nicht zu verkennen, aber auf diesen Gegensatz kann um so weniger besonderes Gewicht gelegt werden, als die Lage der Hinterhauptöffnung innerhalb der Oxyteliden-Larven allein nicht unbeträchtliche Verschiedenheiten zeigt, die übrigens in naher Beziehung stehen zu der größeren oder geringeren Länge der Unterkopfbrücke und damit zum größeren oder geringeren Abstand der Cardines von der Hinterhauptöffnung. Daß übrigens gerade hinsichtlich der letzteren die Larven von Stenus eine besondere „Zwischenstellung" einnehmen, wie Ganglbauer behauptete, kann ich nicht bestätigen.

In meiner Arbeit „Über vergleichende Morphologie des Kopfes niederer Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Dermapteren und Thysanuren, nebst biologisch-physiologischen Beiträgen" Nova Acta d. kais. deutschen Akad. d. Naturforscher, Halle 1904, habe ich u. a. bestimmte, feste Kriterien gegeben für die Beurteilung der Abschnitte der Kopfkapsel, im Zusammenhang mit den primären Kopfsegmenten. Es gehören aber zum

*Protocephalon* {
1. Labrumsegment,
2. Clypeo-Pharyngealsegment,
3. Fronto-Ocellarsegment.

Die Tergite dieser drei Segmente sind also Labrum, Clypeus und Frons. Die hintere Grenze der Frons wird bei zahllosen Insekten in deutlichster Weise durch die beiden vorderen Äste der Gabelnaht (Abb. 26 und 44 gn) bestimmt. Der Frons ist bei Derma-

pteren ferner das zwischen den Augen hinten und den Antennen vorn gelegene Tergit. Der Clypeus stellt ein vor den Antennen und zwischen den oberen Mandibulargelenken gelegenes Tergit vor, während das Labrum den vordersten, frei herausragenden und vom Clypeus durch Gelenkhaut getrennten Kopfabschnitt bildet.

Zahlreiche Coleopteren, sowohl Larven als auch Imagines, zeigen ein Verhalten von Labrum, Clypeus und Frons, welches uns beweist, daß es sich um Organe handelt, welche denselben der Dermapteren durchaus homolog sind. In mehreren neuesten Arbeiten habe ich diese Verhältnisse bei verschiedenen Käfergattungen bereits besprochen, für Larven und Imagines, so im Archiv f. Naturgesch. 1919 in meinen Aufsätzen über *Cionus* und *Melasoma*. Wir finden also die festen Kriteriën, die ich zunächst von den Dermapteren abgeleitet habe, bei den Coleopteren durchaus bestätigt und wenn wir sie jetzt wieder bei den Kurzflügler-Larven in Anwendung bringen, so kann gar kein Zweifel darüber bestehen, daß wir es auch am *Protocephalon* der Oxyteliden-Larven mit Frons, Clypeus und Labrum zu tun haben. Der Frons befindet sich wieder vor der Gabelnaht, zwischen den Ocellen hinten und den Antennengruben vorn, der Clypeus vor den Antennen und zwischen den oberen Mandibelgelenken und das Labrum bildet den vordersten, frei herausragenden, und durch Gelenkhaut geschiedenen Kopfabschnitt. Wenn trotz dieser unanfechtbar klaren Verhältnisse die meisten Autoren das Labrum für einen Clypeus angesehen haben, so muß man vermuten, daß bestimmte Umstände eine solche Anschauung veranlaßt haben. Solcher Umstände gibt es aber in der Tat mehrere:

1. haben sich nämlich die Autoren (im Unklaren über die großen Gegensätze der Staphyliniden und Oxyteliden) verleiten lassen, die Verhältnisse am Kopf der Staphyliniden-Larven, die schon wegen ihrer Größe bei vielen Arten sich besonders zum Ausgang der Betrachtung eigneten, ohne weiteres auf die Oxyteliden-Larven zu übertragen, während umgekehrt die letzteren die für die Beurteilung der ersteren maßgebenden primären Verhältnisse darbieten.

2. nehmen die meisten Coleopteren im Vergleich mit den Dermapteren phylogenetisch am Protocephalon eine mehr sekundäre Stellung ein, die sich insbesondere auch bei den Oxyteliden-Larven darin zeigt, daß Clypeus und Frons nicht durch einen Gelenkstreifen geschieden und gegen einander beweglich sind, wie bei den Dermapteren, sondern so miteinander verwachsen, daß der Clypeus einen Bestandteil der fest zusammenhängenden Kopfkapsel bildet. Trotz dieser Verwachsung sind uns aber als Zeugen der Phylogenese je nach den Gattungen mehr oder weniger deutliche Nähte oder Leisten erhalten geblieben, welche neben den sonstigen Lageverhältnissen den Beweis liefern, daß sich auch hier zwischen Frons und Labrum ein unzweifelhafter Clypeus befindet. Bei manchen Formen z. B. *Leptusa* ist allerdings die

Naht zwischen Frons und Clypeus mehr oder weniger vollständig erloschen, bei andern dagegen wie *Oxytelus* (Abb. 44) und *Tachinus* (Abb. 50 y) sind wenigstens in den seitlichen Dritteln trennende Querleisten erhalten. Bei einigen Formen, so nach Schiödtes Abb. 16 seiner Taf. XI (1864) für *Platysthetus* zu urteilen, ist aber noch die vollständige Trennungsnaht erhalten. Wenn uns aber auch bei keiner Oxyteliden-Larve eine Grenzmarkierung erhalten wäre, so könnte doch über die wahre Natur des Clypeus nach seiner Lage und nach Vergleich mit andern Coleopteren-Larven, z. B. denen mancher Chrysomeliden, deren Clypeus scharf und vollständig abgegrenzt ist, gar kein Zweifel mehr bestehen.

3. kommt für die bisherige Verkennung des wahren Clypeus der Umstand in Betracht, daß er verhältlich kurz gebaut ist. Kommt dann noch ein vollständiges Fehlen der Grenzlinie zwischen Frons und Clypeus hinzu, wie z. B. nach Saalas Abbildungen 1917 auf seiner Taf. I bei den *Olisthaerus*-Larven, dann ist es allerdings begreiflich, daß sich auch dieser Autor in der Auffassung der Tergite des *Protocephalon* seinen Vorgängern angeschlossen hat. Seine Auffassung von Frons und Clypeus als „Epistoma" (S. 298) ist natürlich noch weniger zu billigen und überhaupt ganz unverständlich.

Auf S. 302 schreibt Saalas hinsichtlich der *Olisthaerus*-Larven Folgendes:

„Schiödte" teilt die ihm bekannten Staphyliniden-Larven in zwei Haupttypen:
I. *Staphylinini* und II. *Oxytelini*.

Die Larve des *Olisthaerus* unterscheidet sich von den erstgenannten dadurch, daß der Kopf hinten nicht halsförmig eingeschnürt, der Clypeus nicht gezähnt ist, die Mandibeln mit einem Zahn versehen sind, die Maxillarlade mit Stipes zusammengewachsen ist usw. Mit den letztgenannten stimmt sie besser überein, weicht aber auch von diesen in einigen wichtigen Punkten ab: Der Kopf ist vorgestreckt mit hinterständigem Hinterhauptloche (bei den Oxytelinen geneigt, mit unterständigem Hinterhauptloche). Dadurch ist der Hinterrand bei *Olisthaerus* von der Basis der Maxillen und des Labiums weit entfernt. Die Fühler sind an der Oberseite des Kopfes eingefügt, (bei den Oxytelinen seitlich, über der Basis der Mandibeln)."

Diese Stellungnahme bezeugt aufs neue, wie notwendig meine im II. *Staphylinoidea*-Aufsatz (Zeitschr. f. wiss. Ins. Biol. 1917, S. 105—109) beigebrachte neue Begründung der Staphyliniden und Oxyteliden hinsichtlich der Larven gewesen ist, denn von den wesentlichsten Differenzen beider hat Saalas nur eine angeführt. Ein Gegensatz hinsichtlich einer bald mehr unterständigen, bald mehr hinterständigen Hinterhauptöffnung zwischen verschiedenen Gattungen der Oxyteliden ist ja zweifellos vorhanden, aber er wird durch Formen wie *Phloeonomus* u. a. überbrückt, hängt auch etwas von der verschiedenen Haltung der Köpfe

in den Präparaten ab. Jedenfalls kann er in dem Sinne, daß etwa die Formen mit hinterständiger Hinterhauptöffnung zu den Staphyliniden überführen würden, durchaus nicht verwertet werden. Was die Antennenstellung von *Olisthaerus* betrifft, so bedeutet sie durchaus nichts Eigenartiges, auch geht schon aus Schiödtes Abbildungen von 1864 für *Oxyporus* hervor, daß bei dieser Gattung die Fühler ebenfalls „an der Oberseite des Kopfes eingefügt" sind, desgleichen bei der von mir im vorigen besprochenen Gattung *Tachinus*.

Schließlich will ich nochmals auf die in meinem II. *Staphylinoidea*-Aufsatz besprochenen Maxillopodencoxite zurückkommen, deren grundverschiedener Bau für die Auffassung der beiden Familien der Staphyliniden und Oxyteliden von so einschneidender Bedeutung ist:

Der von Ganglbauer a. a. O. S. 10 geprägte Gegensatz: „Die Maxillen mit äußerst kurzer Artikulationsmembran" (*Staphylinini*) und „die Maxillen mit wohlausgebildeter Artikulationsmembran" (*Oxytelini*") ist nicht nur durchaus unverständlich, sowohl für den Laien wie den Eingeweihten, sondern drückt die wirklichen großen Gegensätze auch nur ganz unvollständig und einseitig aus.

a) **Oxytelidae:** Alle von mir untersuchten Larven und alle von andern Autoren beschriebenen (soweit sie sich in dieser Hinsicht beurteilen lassen), sind imaginale Larven in dem Sinne meines II. *Staphylinoidea*-Aufsatzes. Sie besitzen eine verhältlich weite Mundöffnung, durch welche sie, wie ja auch der Darminhalt verschiedener Gattungen beweist, größere feste Nahrungsteilchen verschlucken können. Die Maxillopodencoxite sind durch Haut und Muskeln direkt mit dem Kopfe verbunden und demgemäß gegen die Höhlung desselben nach innen weit geöffnet. Die Coxomerite (Laden) sind mehr oder weniger gegen die Coxite abgesetzt, erscheinen als Fortsätze derselben und bezeugen durch ihre innere Bewehrung ihre Beteiligung an der Verarbeitung der Nahrung. Die Cardines sitzen niemals in einer abgeschlossenen Gelenkhöhle, sondern lehnen sich an den Rand der Maxillopodenbucht, zugleich ist zwischen ihnen das Submentum eingekeilt.

(Abb. 28, 31, 37, 41, 42, 51.)

b) **Staphylinidae:** Ihre adaptiven, d. h. in den Mundwerkzeugen den Imagines gegenüber stark umgemodelten Larven können mittelst ihres engen Mundspaltes nur flüssige Nahrungsstoffe aufnehmen. Die Maxillopodencoxite sind vom Kopfe völlig losgelöst, d. h. sie werden mit demselben nur durch die Vermittelung der Cardines verbunden. Letztere sitzen in durchaus selbständigen Gelenkgruben (Acetabula), welche mit einem Submentum nicht in Berührung kommen. Demgemäß fehlt eine Maxillopodenbucht vollständig. Das Coxomerit ist mehr oder weniger schwach, aber vom Coxit abgegliedert

und an der Nahrungsaufnahme nicht beteiligt, demgemäß auch unbewehrt (Abb. 6).

(Man vergl. auch oben den Gegensatz hinsichtlich des Labrum und der Antennen!)

**Vergleichende Übersicht bedeutsamer Charaktere der Larven von Leptusa, Phloeonomus, Oxytelus, Coprophilus, Tachinus und Genus edb.**

Die Larven von *Leptusa, Phloeonomus, Oxytelus* und *Tachinus* sind im Vorigen, von *Coprophilus* im Folgenden eingehend erörtert und bei vier dieser Gattungen auch die betreffenden Arten durch Zucht sichergestellt worden. *Tachinus* ist wenigstens generell sichergestellt. Meine Angaben über *Genus edb* betreffen eine Larve von welcher bereits in meiner Arbeit „Über vergl. Morphologie d. Mundwerkzeuge der Coleopteren-Larven und Imagines" usw. Abschnitt B, 4, d die Rede gewesen ist[14]). Im Folgenden gebe ich in den einzelnen Übersichten nur die Gattung an, da auf artliche Unterschiede einzugehen vorläufig überhaupt keine Veranlassung vorliegt. Bei den außerordentlich geringen bisherigen Kenntnissen der Oxyteliden-Larven ist es zunächst auch ganz selbstverständlich das bei weitem Wichtigste, die hauptsächlichsten Gegensätze der Organisation und die verschiedene Ausprägung der wichtigsten Organe an der Hand von Gattungsvertretern klarzustellen.

**a) Mandibeln.**

× Innen mit großem, sägezähnigem Blattanhang (Folium): *Phloeonomus.*

×× Ohne Blattanhang: *Leptusa, Oxytelus, Coprophilus, Tachinus, Genus edb.*

**b) Maxillopodentaster.** (3—4-gliedrig).

× 2. Glied nach innen gebogen, mehr als doppelt so lang wie das 3., am Grunde des 4. ein anliegender großer Sinneszapfen, das 4. Glied kaum so lang wie das 2.: *Oxytelus.*

×× 2. Glied nicht gebogen, am Grunde des 4. höchstens ein schmales Sinnesstäbchen.

*α*) 2. Glied wenig länger als das 3., am Grunde des 4. kein Sinneszapfen, (höchstens ein Rudiment), das 4. Glied erheblich länger als das 2.: *Phloeonomus* und *Leptusa.*

*β*) 2. Glied doppelt so lang wie das 3. am Grunde des 4. ein schmales Sinnesstäbchen, das 4. Glied länger als das 2.: *Genus edb.*

*γ*) 2. Glied nur halb so lang wie das 3., am Grunde des 4. ein schmales Sinnesstäbchen, das 4. Glied noch viel länger als das 3., mehr als dreimal so lang wie das 2., in der Endhälfte auffallend schmäler als in der Grundhälfte: *Tachinus.*

[14]) Diese Arbeit wurde von mir zum Druck in den Zoolog. Jahrbüchern bereits Februar 1917 abgeschickt, ist aber infolge der Kriegsverhältnisse bis heute noch nicht gedruckt worden.

### c) Maxillopodencoxite.

× Maxillopodencoxite nebst Cardines so breit, daß sie die Buchtenleisten zur Hälfte bis fast vollständig verdecken: *Oxytelus* und *Coprophilus.*

×× Maxillopodencoxite nebst Cardines lassen die Buchtenleisten vollständig frei: *Leptusa, Phloeonomus, Tachinus, Genus edb.*

### d) Cardines.

× Cardines vorn einfach zugerundet: *Leptusa, Phloeonomus, Genus edb* und *Tachinus.*

×× C. vorn innen lappig erweitert: *Oxytelus, Coprophilus.*

### e) Labiopodentaster.

*α*) Kurz, das Endglied nur halb so lang wie das Grundglied: *Oxytelus.*

*β*) Kurz, beide Glieder fast gleich lang: *Phloeonomus* und *Tachinus.*

*γ*) Ziemlich kurz, das 2. Glied $1^2/_3$ mal länger als das 1.: *Genus edb.*

*δ*) Ziemlich lang, das 2. Glied etwas länger als das 1.: *Leptusa.*

*ε*) Kurz, das 2. Glied etwas länger als das 1.: *Coprophilus.*

### f) Praelingua.

× Praelingua vorn breit bis sehr breit, abgerundet bis abgestutzt:

*α*) Sehr breit, vorn abgestutzt, den ganzen Raum zwischen den Tastern einnehmend, bis zum Ende des 1. Tastergliedes reichend: *Oxytelus.*

*β*) Breit, vorn abgerundet, von den Tastern etwas abstehend, über das 1. Tasterglied etwas hinausreichend: *Phloeonomus* und *Coprophilus.*

*γ*) Breit, vorn abgerundet, von den Tastern etwas abstehend, über das 1. Tasterglied nicht hinausreichend: *Genus edb.*

×× Praelingua vorn zapfen- bis kegelförmig verjüngt:

*α*) Lang und schmal, zapfenförmig, bis über die Mitte des 2. Tastergliedes hinausreichend: *Leptusa.*

*β*) Kegelförmig, vorn fast spitz auslaufend, über das 1. Tasterglied kaum hinausreichend: *Tachinus.*

### g) Antennen, (stets dreigliedrig).

× Riechorgan des 2. Gliedes schmal und stabförmig: *Phloeonomus.*

×× Riechorgan des 2. Gliedes breit und kegelförmig: *Leptusa, Oxytelus, Genus edb* und *Tachinus.*

××× Riechorgan des 2. Gliedes spitz und kegelförmig: *Coprophilus.*

**h) Ocellen.**

α) Jederseits nur ein Ocellus: *Leptusa, Oxytelus, Genus edb.*
β) Jederseits vier bis fünf Ocellen: *Phloeonomus.*
γ) Jederseits sechs Ocellen: *Tachinus.*
δ) Ocellen fehlen: *Coprophilus.*

**i) Labrum.**

α) Durch Medianleiste zweiteilig, vorn ohne Auszeichnung: *Genus edb.*

β) Labrum ohne Medianleiste, unvollständig dreiteilig, indem der vorn abgestutzte Mittelteil von festerer Konsistenz als die mehr häutigen Seitenteile: *Tachinus.*

γ) Einheitlich und trapezisch, vorn abgestutzt, ohne Zapfen: *Phloeonomus, Oxytelus* und *Coprophilus.*

δ) Einheitlich aber vorn mit vier bis fünf Zapfen: *Leptusa.*

**k) Mentum und Submentum.**

× Beide sind voneinander und vom Syncoxit der Labiopoden durch Haut breit getrennt:

α) Submentum dreieckig: *Leptusa,*

β) viereckig: *Phloeonomus.*

×× Mentum und Submentum sowohl einander als auch dem Syncoxit der Labiopoden dicht anliegend:

α) Submentum vorn ungefähr parallelseitig, hinten trapezisch, nämlich jederseits stark dreieckig erweitert:

☐ Mentum und Submentum nur undeutlich gegeneinander abgesetzt, also fast verwachsen: *Genus edb.*

☐☐ Mentum und Submentum durch Einschnürung deutlich gegen einander abgesetzt: *Tachinus.*

β) Mentum und Submentum verwachsen, letzteres hinten nicht oder nur unbedeutend erweitert: *Oxytelus* und *Coprophilus.*

**l) Unterkopfbrücke.**

× Cardines von der Hinterhauptöffnung weit abgerückt, indem die Unterkopfbrücke mehr oder weniger lang: *Leptusa, Phloeonomus, Genus edb* und *Tachinus.*

×× Cardines bei kurzer Unterkopfbrücke der Hinterhauptöffnung genähert: *Oxytelus* und *Coprophilus.*

**m) Tarsungula.**

× In der Grundhälfte mit zwei übereinander stehenden Borsten: *Phloeonomus, Leptusa, Genus edb, Tachinus, Coprophilus.*

×× Unten dicht an der Basis nur mit einer Borste: *Oxytelus.*

**n) Tergitvorderränder.**

× Metanotum und 1.—6. Abdominaltergit in der Mitte des verdickten Vorderrandes im Bogen stark vorgezogen und jederseits ausgebuchtet: *Tachinus.*

×× Vorderrand der Tergite ohne diese Auszeichnung: *Genus edb, Leptusa, Oxytelus, Phloeonomus, Coprophilus.*

### o) Abdominale Stigmen.

× In vorragenden Wärzchen etwas unterhalb der Seitenränder der Tergite gelegen: *Phloeonomus.*

×× Dicht unter den Seitenrändern und zwar unter den abgerundeten Hinterecken gelegen: *Tachinus* und *Coprophilus.*

××× Stigmen in den Seiten der Tergite selbst und zwar etwas innerhalb der Seitenränder derselben gelegen: *Leptusa, Genus edb, Oxytelus.*

### p) 8. Abdominaltergit und Drüsenapparat.

× 8. Tergit einfach, unter ihm kein Drüsenapparat: *Genus edb, Tachinus, Oxytelus, Phloeonomus, Coprophilus.*

×× 8. Tergit einfach, aber unter ihm trotzdem ein Drüsenapparat: *Atheta.*

××× 8. Tergit mit einem nach hinten vorgezogenem Hinterrandlappen, unter ihm ein Drüsenapparat mit großem Drüsensack: *Leptusa.*

### q) 9. Abdominalsegment.

× 9. A. noch nicht halb so lang wie die Pseudocerci: *Tachinus.*

×× 9. A. etwas kürzer als die Pseudocerci: *Oxytelus* und *Phloeonomus.*

××× 9. A. ungefähr so lang wie die Pseudocerci: *Leptusa.*

×××× 9. A. fast doppelt so lang wie die Pseudocerci: *Genus edb.*

### r) Pseudocerci.

a) Nach hinten gestreckt, gerade und nicht zangenartig:

× Eingliedrig, am Grunde abgegliedert:

α) Hell wie die Nachbarteile: *Phloeonomus.*

β) Tief schwarz: *Oxytelus* (e. p.).

×× Unvollständig zweigliedrig, am Grunde nicht abgegliedert, also ohne scharfe Grenze in das 9. Tergit übergehend: *Leptusa.*

××× Sehr deutlich zweigliedrig, am Grunde nicht abgegliedert: *Genus edb.*

×××× Sehr deutlich zweigliedrig, zugleich auch am Grunde vollkommen abgegliedert: *Tachinus.*

b) Stark nach innen gebogen, sehr kräftig und zangenartig: *Coprophilus.*

### s) Analsegment.

a) Ohne seitliche Fortsätze:

× Etwa so lang wie breit, ungefähr ¾ der Breite des 9. Abdominalsegmentes erreichend, unter die Pseudocerci geschoben, aber hinter ihnen an Länge zurückbleibend: *Oxytelus* und *Leptusa.*

×× $1^1/_3$ mal länger als breit, parallelseitig, hinten abgerundet-dreieckig vorgezogen, vorn etwas unter die Pseudocerci greifend, diese hinten weit überragend: *Genus edb.*

××× Schmal, mehr als doppelt so lang wie breit, noch nicht halb so breit wie das 9. Segment, nicht unter die Pseudocerci geschoben, nach hinten nur wenig verjüngt, ungefähr bis zum Ende der Pseudocerci reichend: *Phloeonomus*.

×××× 1½ mal so lang wie breit, etwa $^3/_5$ der Breite des 9. Segmentes erreichend, trapezisch nach hinten verjüngt, vorn nur wenig unter die Pseudocerci greifend, hinten noch nicht das Grundglied derselben erreichend: *Tachinus*.

b) Mit queren, seitlichen Fortsatzhöckern: *Coprophilus*.

### t) Analsäcke.

× Schwach entwickelt und unbewehrt: *Phloeonomus*, *Coprophilus* und *Oxytelus*.

×× Vier Analschläuche, deren jeder zahlreiche Häkchen besitzt: *Tachinus*.

××× Analsack mit vier kräftigen Haken bewaffnet: *Genus edb* und *Leptusa*.

Mit diesen 19—20 Organen und Charakteren sind die nach den einzelnen Formen verschieden ausgebildeten Körperteile keineswegs erschöpft, auch liegt es auf der Hand, daß wenn zahlreichere Gattungen herangezogen werden, sich noch verschiedene andere Gesichtspunkte ergeben werden. Die vorstehenden Übersichten mögen für den Anfang eine kleine Basis für weitere Forschungen liefern. Da ich keine Beschreibung einer Oxyteliden-Larve kenne, welche eine zuverlässige Bezugnahme auf alle meine Gegenüberstellungen a—t gestatten würde, so mußte ich mich auf die obigen sechs Gattungen beschränken.

Es wäre verfehlt, jetzt schon ein abschließendes Urteil über die größere oder geringere Bedeutung der einzelnen Charaktere in systematisch-phylogenetischer Hinsicht zu fällen, aber auf Grund von zahlreichen Erfahrungen in andern Gliedertiergruppen kann immerhin soviel gesagt werden, daß die Gegensätze a, c, d, i, k, l, o, p, r, und t sehr ins Gewicht fallen. Verschiedene Merkmale, so namentlich Gestalt, und Funktion der Pseudocerci und des 9. und 10. Abdominalsegmentes stehen fraglos in gegenseitiger Beziehung.

## F. Schlüssel für Oxyteliden-Larven.

Wenn ich mich auch in der vorhergehenden vergleichenden Übersicht auf die wenigen mir selbst aus Präparaten genauer bekannten Larvengattungen beschränken mußte, weil in derselben eine Reihe von Organen behandelt worden ist, über welche die Autoren bisher keine oder nur ungenaue Auskunft geben, so läßt sich doch ein analytischer Schlüssel, in welchem wir uns auf eine geringere Zahl von Organen beschränken, schon jetzt für eine nicht unbeträchtliche Reihe von Gattungen gewinnen, womit m. E. eine nützliche Unterlage für weitere Fortschritte geboten wird.

Durch diesen Schlüssel werden zugleich einige Organe und Merkmale besonders hervorgehoben, deren größere vergleichend-morphologische und systematische Bedeutung unzweifelhaft ist.

A. Antennen und Maxillopodentaster viel länger als der Kopf, Mentum und Submentum viel breiter als eine Cardo, Submentum hinten mit dreieckigem Fortsatz in die Unterkopfbrücke gedrängt. Labiopodentaster dreigliedrig, Maxillopodentaster deutlich viergliedrig, also bei beiden die sog. „Tasterträger" gut ausgebildet. Prälingua tief ausgeschnitten: **1. Stenus**

B. Antennen und Maxillopodentaster viel kürzer als der Kopf, Mentum und Submentum in der Querrichtung höchstens so breit wie eine Cardo, Submentum hinten niemals dreieckig in die Unterkopfbrücke geschoben. Labiopodentaster zweigliedrig, Maxillopodentaster 3—4 gliedrig. Prälingua nicht ausgeschnitten C, D

C. Pseudocerci fehlen vollständig.

a) Ocellen und Prälingua fehlen, 8. Abdominaltergit hinten ohne Höcker oder Fortsatz, Antennen sehr kurz, zweigliedrig oder undeutlich dreigliedrig: 2. **Lomechusa** und 3. **Atemeles**

b) Jederseits mit einem Ocellus, (Prälingua?), Antennen mäßig lang, deutlich dreigliedrig. 8. Abdominaltergit hinten in einen Höcker oder Fortsatz ausgezogen. c, d

c) 9. Abdominaltergit in eine lange, feine und bewimperte Spitze ausgezogen. Körper einfach beborstet: 4. **Phytosus**

d) 9. Abdominaltergit hinten breit abgestutzt, Körper spärlich büschelig beborstet: 5. **Gyrophaena**

D. Pseudocerci vorhanden, ungegliedert oder zweigliedrig E, F

E. Mandibeln mit Foliolum, 4—5 Ocellen, Pseudocerci groß, aber eingliedrig, am Grunde völlig abgegliedert: 6. **Phloeonomus**

F. Mandibeln ohne Foliolum G, H

G. Körper schwarz, erzfarbig, Kopf nur halb so breit wie der Thorax, auch das Abdomen vorn und in der Mitte von Thoraxbreite. Pseudocerci ungegliedert und äußerst kurz: 7. **Syntomium**

H. Körper hell, nicht erzfarbig, der Rumpf nicht ungewöhnlich verbreitert I, K

I. Coxomerite der Maxillopoden vorn in drei Läppchen zerspalten, Mandibeln schaufelförmig, am Ende gespalten und vorn mit zahlreichen winzigen Spitzchen besetzt. Sechs Ocellen jederseits, Pseudocerci kurz, zweigliedrig, am Grunde abgegliedert: 8. **Oxyporus**

K. Coxomerite vorn nicht zerspalten, Mandibeln ohne Spitzchenbesatz. K1, K2

K1. Pseudocerci gerade, weder ungewöhnlich groß, nochzangenartig gebaut. 9. Abdominalsegment nicht länger als die übrigen. 10. Abdominalsegment ohne seitliche Fortsätze. L, M

K2. Pseudocerci stark nach innen gebogen, sehr kräftig gebaut und zangenartig sich gegeneinander bewegend. 9. Abdominalsegment größer als alle übrigen, wodurch das Abdomen im Verein

mit den Zangen einen dermapteren-artigen Habitus erhält. 10. Abdominalsegment verhältlich groß und breit, an den Seiten mit seitlich herausragenden Höckern. 2. Glied der Maxillopodentaster gerade. Innerer Teil der Cardines lappig nach vorn erweitert. Buchtenleisten von den Maxillopoden nur in der Vorderhälfte verdeckt, Unterkopfbrücke recht kurz. Rumpf ohne[15]) dunkle Segmentaldrüsen-Flecke. Ocellen fehlen. Mandibeln am Ende zweispitzig. Abdomen ungefähr so breit wie der Thorax. Labrum vorn einfach abgestutzt. 8. Abdominalsegment ohne besondere Auszeichnung. 9. **Coprophilus**

L. Das 2. Glied der Maxillopodentaster mit der Endhälfte auffallend nach innen gebogen. Innerer Teil der Cardines lappig nach vorn erweitert. Buchtenleisten von den Maxillopoden und Cardines größtenteils verdeckt, Unterkopfbrücke recht kurz, Rumpf mit paarigen, dunkeln Segmentaldrüsen. Jederseits ein großer Ocellus. Mandibeln am Ende dreispitzig, Abdomen nicht breiter als der Thorax.

a) Labrum vorn einfach, Pseudocerci kräftig, erheblich längre als das 9. Abdominalsegment: 10. **Oxytelus**

b) Labrum vorn jederseits mit vorragender Spitze, Pseudocerci schwach, kaum so lang wie das 9. Abdominalsegment: 11. **Platysthetus**

M. Das 2. Glied der Maxillopodentaster nicht auffallend gebogen, oder doch nur unbedeutend. Buchtenleisten unbedeckt, Rumpf ohne dunkle Segmentaldrüsen. N, O

N. Pseudocerci selbst ungegliedert, am Grunde völlig abgegliedert, mehr oder weniger kurz. Drei Ocellen, innerer Teil der Cardines lappig nach vorn erweitert, Unterkopfbrücke äußerst kurz. Abdomen entschieden breiter als der Thorax. 8. Abdominalsegment ohne Drüsenapparat, 8. Tergit ohne Fortsatz: 12. **Bledius**

O. Pseudocerci entweder deutlich zweigliedrig oder wenn undeutlich, dann am Grunde nicht abgegliedert. Innerer Teil der Cardines nicht nach vorn erweitert, Unterkopfbrücke lang. P, Q

P. Pseudocerci unvollständig zweigliedrig, am Grunde nicht abgegliedert. 8. Abdominaltergit lappenartig nach hinten vorgezogen, darunter ein Drüsenapparat, Analsack mit vier kräftigen Haken. Ein Ocellus; Labrum 4—5 zähnig, ohne Medianleiste: 13. **Leptusa**

Q. Pseudocerci deutlich zweigliedrig, 8. Tergit hinten nicht vorgezogen R, S

---

[15]) Die Segmentaldrüsen selbst sind jedoch vorhanden, wie unten näher besprochen werden wird. Sie sind farblos, und daher leicht zu übersehen; übrigens besitzen sie eine von Oxytelus abweichende Lage, auch kommen sie bei letzteren nur am Methathorax, bei Coprophilus dagegen am Meso- und Methathorax vor.

R. Pseudocerci kurz, viel kürzer als das Analsegment, am Grunde nicht abgegliedert, Analsack mit vier Haken. Praelingua breit und vorn abgerundet, ein Ocellus, Labrum durch Medianleiste zweiteilig ,ungezähnt: 14. **genus edb**

| genus edb | Atheta sp.[1]) |
|---|---|
| Mandibeln vorn zweispitzig, vor der inneren Spitze gesägt, am inneren Grunde ohne Zahn. Labrum mit Medianleiste. Prälingua viel breiter als lang. Coxomerite der Maxillopoden der ganzen Länge nach innen mit Borsten gewimpert. Das 7. Abdominaltergit mit 2+2 Makrochäten, welche nicht dunkler sind, wie die obige Beborstung, 8. Tergit ganz ohne Makrochäten, Abdomen mäßig schlank, hinten tonnenartig verschmälert. | Mandibeln vorn zweispitzig, vor der inneren Spitze mit zwei kleinen Zähnchen, innen am Grunde mit kleinem Zahn. Labrum ohne Medianleiste. Prälingua ungefähr so lang wie breit. Coxomerite innen in der Hinterhälfte mit dolchartigen Stacheln. 7. und 8. Abdominaltergit jederseits mit je zwei Makrochäten, welche durch dunkle Farbe von den übrigen Borsten lebhaft abstechen, die des 9. Tergit reichen bis zum Grunde des 2. Gliedes der Pseudocerci. Abdomen sehr schlank. (Diese lebhaften Lärvchen halten sich in Pferdedünger und in Composthaufen.) |

S. Pseudocerci lang, viel länger als das Analsegment, am Grunde vollkommen abgegliedert. Praelingua vorn kegelig verjüngt. Jederseits mit sechs Ocellen. a, b

a) Die beiden Glieder der Pseudocerci fast gleich lang, das Grundglied ungefähr so lang wie das Analsegment. Analsack in vier mit zahlreichen Häkchen besetzte Analschläuche geteilt. Vorderrand des Metanotum und der vorderen Abdominaltergite verstärkt und in der Mitte bogig vorgezogen. Riechzapfen des 2. Antennengliedes ziemlich groß, dieses daher noch nicht doppelt so breit wie jener lang: 15. **Tachinus**

b) Das Grundglied der Pseudocerci mehrmals länger als das Endglied, zugleich erheblich länger als das Analsegment (Analsack?). Vorderrand der Tergite nicht bogig vorgezogen. Riechzäpfchen des 2. Antennengliedes sehr klein, dieses neben ihm etwa viermal breiter als jenes: 16. **Olisthaerus**

Die Oxyteliden-Larven sind nicht nur zur Beurteilung dieser Familie im Ganzen gegenüber andern Familien von entscheidender Bedeutung, sondern wir müssen sie auch hinsichtlich der Auffassung der Unterfamilien zu Rate ziehen. Vorläufig ist allerdings die Zahl der genauer bekannten Larven noch so gering, daß wir mit entsprechenden Schlüssen abwarten müssen. Immer-

[1]) Die Atheta-Larven sind hier nur vorläufig angedeutet, in einem späteren Aufsatz komme ich auf dieselben zurück.

hin läßt sich aus den im vorigen Schlüssel behandelten Gattungen schon erkennen, daß die beiden hinsichtlich ihrer Imagines besonders isolierten Gattungen *Stenus* und *Syntomium* auch durch die Larven als sehr eigenartige Gruppen bezeugt werden.

Die zur Unterfamilie der *Oxytelinae* (*Oxytelini*) gehörigen Gattungen *Coprophilus*, *Oxytelus*, *Platysthetus* und *Bledius* zeigen sich auch nach ihren Larven als in unzweifelhaft naher Verwandtschaft stehend, was besonders in den eingliedrigen Pseudocerci, der kurzen Unterkopfbrücke, den nach vorn lappig erweiterten Innenteilen der Cardines und dem Mangel eines Drüsenapparates am 8. Abdominalsegment zum Ausdruck kommt. Da diese Charaktere auch für *Syntomium* gelten, scheint die Aufnahme dieser Gattung bei den Oxytelinen gerechtfertigt.[16])

## G. Ueber einige Oxyteliden-Nymphen.

Die Kenntnis der Oxyteliden-Nymphen ist noch viel geringer als diejenige der Larven. Dazu kommt als weiterer Übelstand, daß sie im Vergleich mit den Larven arm sind an charakteristischen Merkmalen. Die wenigen Gattungen, für welche ich hier einen Schlüssel gebe, habe ich alle auf Grund mikroskopischer Präparate geprüft, sodaß keine vagen habituellen Eigentümlichkeiten, sondern unzweifelhafte morphologische Charaktere verwendet worden sind.

a) Nymphen in Cocons gelegen. Überall sehr dichter Besatz mit Häutungshärchen. Alle Isolatoren zart und ohne Nebenspitzchen, Pseudocerci kurz, wenig vorragend, ihr Isolator stark nach außen gebogen: **Leptusa**

b) Nymphen ohne Cocons, Isolatoren mehr oder weniger kräftig. c, d

c) Isolatoren zart und mäßig lang, nackt, also nicht mit Spitzchen besetzt. Pseudocerci kurz, hinten nur in eine kurze Spitze ausgezogen. Häutungshärchen fast überall fehlend: **Oxytelus**

d) Isolatoren kräftig und mit zahlreichen Nebenspitzchen besetzt. Pseudocerci hinten ebenfalls in einen langen und kräftigen Isolator ausgezogen. Häutungshärchen vorhanden oder fehlend. e, f

e) Häutungshärchen allenthalben sehr zahlreich. Isolatoren stark säbelig gebogen, sehr lang, in der Mitte des Abdomens so lang wie dieses breit: **Tachyporus**

f) Häutungshärchen entweder ganz fehlend oder nur am Abdomen auftretend. g, h

g) 1.—4. Abdominalsegment mit Stigmen, diese in vorragenden Kegeln gelegen. Abdomen stellenweise und besonders in der Hinterhälfte mit Häutungshärchen oder sehr feinen Knötchen besetzt. Die langen Isolatoren der Pseudocerci schräg nach außen

---

[16]) Ob *Syntomium* und Verwandte aber nicht doch als besondere Unterfamilie aufzufassen sind, dürfte wesentlich von der Beschaffenheit der *Acrognathus*- und *Deleaster*-Larven abhängen.

gerichtet. Auf den Basalsockeln der abdominalen Isolatoren zwei bis mehrere sehr kurze Borsten: **Stilicus**[17])

h) 1.—3. Abdominalsegment mit Stigmen, diese in den Tergitseiten gelegen, nicht kegelig vorragend. Häutungshärchen fehlen vollständig. Die langen Isolatoren der Ps. gerade nach hinten gerichtet. Vor der Basis der abdominal-pleuralen Isolatoren nur eine mäßig lange Borste: **Phloeonomus**

## H. Coprophilus-Larven.

### 1. Biologische Vorbemerkungen.

Wenn auch meine Beobachtungen über die Entwickelung des *Coprophilus striatulus* F. augenblicklich noch nicht zum Abschluß gelangt sind, so hielt ich es, bei der besonderen Bedeutung, welche den höchst eigentümlichen Larven dieser Gattung in biologischer und phylogenetischer Hinsicht zukommt, doch für zweckmäßig, der vorliegenden Arbeit das Ergebnis der bisherigen Untersuchungen beizufügen. — Am 23. II. fand ich in meinem Garten beim Ausnehmen einer sog. „Miete" mit gelben Rüben in etwa 1½ Fuß Tiefe mitten zwischen gesunden eine angefaulte Rübe, besetzt mit zwölf Imagines des *Coprophilus striatulus* F. Dieser glückliche Zufall kam meiner Absicht, eines Zuchtversuches dieser häufigsten unter den größeren Oxytelinen-Arten entgegen. Die *Coprophilus* wurden sofort in eine Glaskapsel von 15 cm Durchmesser gebracht, die angefaulte Rübe in mehrere Stücke zerschnitten und lockere Lehmerde beigegeben, Rübenstücke und Erde aber zunächst getrennt nebeneinander gebracht. In einem ungeheizten aber doch mäßig warmen Zimmer trieben sich nun die *Coprophilus* so lebhaft in ihrem Behälter umher, daß die Erde trotz ihrer hohen Feuchtigkeit bald siebartig durchwühlt erschien. Trotz der Feuchtigkeit von Rübe und Erde zeigte sich keine Spur von Schimmelbildung. An ihrem Fundplatze hatten sich die *Coprophilus* infolge der niedrigen Temperatur matt und schwerfällig gezeigt, die höhere Temperatur ihres neuen Aufenthaltsortes aber erweckte ihre Kräfte zu neuem Leben. Schon deshalb unterliegt es keinem Zweifel, daß die Eiablage erst nach dem 23. II. und zwar wahrscheinlich um den 11.—13. III. erfolgt ist, nämlich an drei ganz ungewöhnlich warmen Märztagen. Bis Anfang April gingen die Rübenstücke in einen nassen, faulig-jauchigen Zustand über, der von einem Schleimpilz herbeigeführt zu sein scheint, wenigstens zeigten sich von den faulen Rübenteilen ausgehend an der Wand der Glaskapsel zahlreiche, zierliche, grauweiße, z. T. netzige Verzweigungen eines Pilzes. Im übrigen waren die Rübenstücke von großen Kanälen durchsetzt.

Am 6. IV. zeigten sich bereits zahlreiche halbwüchsige Larven von $3^1/_3$—4½ mm, außerdem jüngere von ungefähr 2 mm

---

[17]) *Stilicus* gehört zu den Paederiden, auf welche ich in einem späteren Aufsatze eingehen zu können hoffe.

Länge. Nachdem ich etwa 25 Stück dieser Larven hervorgeholt hatte, zeigte sich doch noch eine unbestimmte Anzahl, welche in dem naß-fauligen Substrat sich umhertrieb, sodaß auch die Kanäle in den Rübenstücken auf die gemeinsame Tätigkeit der Imagines und Larven zurückgeführt werden müssen. Daß sich übrigens die ersteren an den Aufenthalt in derartigen naß-fauligen Substanzen angepaßt haben, zeigte ihr trotz wochenlangen Verweilens in denselben durchaus lebhaftes Benehmen. Zahlreiche andere Insekten würden in einem solchen Medium, zumal in einer nur geringen Luftwechsel bietenden Glaskapsel in kurzer Zeit zugrunde gehen. Da mir die Nässe des Substrates inzwischen aber schon zu groß geworden zu sein schien, setzte ich etwas trockenen, fein durchgesiebten Lehm hinzu, sodaß die Rübenstücke teilweise bedeckt wurden, auch gab ich einige Stücke einer frischen, gesunden, quer durchgeschnittenen gelben Rübe hinzu.

Bis Mitte April war auch der neu zugegebene trockenere Lehm so durchnäßt, daß er sich von dem anfänglich beigegebenen nicht mehr unterschied, ein Zustand, welcher teils durch das Wühlen von Larven und Imagines, teils durch das Wuchern der Schleimpilze herbeigeführt worden war. Die gesunden Rübenstückchen zeigten sich zwar von zahlreichen kleinen Kotfäserchen bedeckt, ein Zeichen, daß die *Coprophilus* oft über sie hinweggeklettert waren, aber von der Anlage von sie durchsetzenden Kanälen war noch nichts zu sehen, auch hatte ein Fäulnisprozeß bei ihnen kaum erst begonnen. Es ergibt sich hieraus deutlich, daß die *Coprophilus* gesunden Rüben einen Schaden nicht zufügen können. Es müssen erst andere Organismen, wie in diesem Falle die Schleimpilze, das Gewebe der Rüben zermürben und erweichen, ehe die *Coprophilus* ihre Gänge in ihnen eingraben können. Mitte April waren übrigens an den Wänden der Glaskapsel die verzweigten Plasmodien wieder verschwunden, dagegen machten sich zahlreiche Sporangien, namentlich unter den Rübenstücken in mehr oder weniger entwickelter Form bemerklich und zwar grauweiße, niedrige, also ungestielte Körper von sehr verschiedener Gestalt, rundlich, länglich, an einem Ende keulig, bis bisquitförmig oder fragezeichenartig geschwungen. Da sich die Larven besonders in der Nähe dieser Sporangien aufhielten, unterliegt es keinem Zweifel, daß sie sich nicht nur von dem zersetzten Rübengewebe, sondern auch von den Schleimpilzen ernähren. Dies beweist auch der Umstand, daß sich im Darminhalt außer Rüben-Spiraltracheiden auch Sporen vorfinden.

Am interessantesten waren mir bei diesen Untersuchungen die *Coprophilus*-Larven selbst, bieten sie uns doch durch ihren mit gewaltigen Zangen bewaffneten Hinterleib ein Bild, wie es bisher noch von keiner Käferlarve bekannt geworden ist. Würden sie sich nicht durch den Bau ihres Kopfes als unzweifelhafte Verwandte der im vorigen berücksichtigten Oxytelinen-Gattungen *Oxytelus*, *Platysthetus* und *Bledius* erweisen, so könnte man glauben, es mit

einem Vertreter der Dermapteren zu tun zu haben, zumal auch die Gestaltung der Abdominalsegmente auffallend von derjenigen jener Gattungen abweicht. Man darf nach dieser höchst eigenartigen Larve sehr gespannt sein auf die ebenfalls noch unbekannte der Gattungen *Acrognathus* und *Deleaster*. Wer etwa vermutet hatte, daß die *Coprophilus*-Larven eine Vermittelung bilden würden, zwischen denen von *Syntomium* einerseits und denen der typischen Oxytelinen-Gattungen anderseits, muß jetzt im Gegenteil sehen, daß die isolierte Stellung von *Syntomium* noch bedeutend verschärft wird.

### 2. Bewegungsweise der Larven.

Der Umstand, daß die Pseudocerci der Larven des *Coprophilus striatulus* als kräftige Zangen entwickelt sind, legt uns von vornherein die Vermutung nahe, daß auch ihre Bewegungsweise, verglichen mit der der Larven von *Staphylinus*, *Xantholinus* und *Leptusa*, eine abweichende sein werde und so verhält es sich auch in der Tat. Wenn man freilich annehmen wollte, daß sich die *Coprophilus*-Larven, ihrem dermapteren-artig gebauten Hinterleib gemäß, auch in einer den Ohrwürmern ähnlichen Weise bewegen würden, müßte man von ihrem wirklichen Benehmen sehr überrascht werden. Der Bau der Larvenbeine ist verglichen mit dem der Dermapteren-Beine ein so primitiver, daß sich diese Larven an Gewandtheit und Schnelligkeit mit den Ohrwürmern gar nicht vergleichen lassen. Beide Tierformen führen ja eine so außerordentlich verschiedene Lebensweise, daß auch ihre Bewegung notwendig eine sehr verschiedene sein muß. Während die Dermapteren luftige und trockene Plätze bevorzugen, ist das Leben der *Coprophilus* an dumpfe und sehr feuchte oder gar nasse Orte mit pflanzlichen Zersetzungsprodukten gebunden. Bringt man sie auf eine trockene Unterlage, so zeigen sie sich äußerst unbeholfen, insbesondere auf Glas gesetzt, können sie sich kaum von der Stelle bewegen, da ihre Beinkrallen fortgesetzt ausrutschen, umsomehr als die Beine für den mit einem verhältlich schweren Hinterleib belasteten Körper zu schwach sind, wenigstens unter solch unnatürlichen Verhältnissen.

Die Bewegung der *Coprophilus*-Larven ist überhaupt eine langsame, auch auf feuchtem oder nassem Fließpapier, das ihren natürlichen Aufenthaltsorten angemessen ist. Befindet sich die Larve in einer dünnen Flüssigkeitsschicht, so kann sie sich auch auf Glas ohne Schwierigkeit fortbewegen, weil die Beine nicht mehr ausrutschen, sondern durch Adhäsion einen Halt finden. Mit der *Leptusa*-Larve stimmt die *Coprophilus*-Larve insofern überein, als ihr die Ausführung von Rücksprüngen unmöglich ist, der *Coprophilus*-Larve bei ihrem schweren Hinterleib natürlich noch weniger als jener.

Die *Coprophilus*-Larve ist so sehr an ein feuchtes Medium gebunden, daß sie sich auch auf einer glatten und selbst auf einer rauhen Tischplatte, wenn sie trocken ist, nur ganz unbedeutend von der

Stelle bringen kann. Sie bedarf der Unterstützung des Analsackes als Nachschieber. Da aber der Analsack unbewaffnet ist, kann er sich nur auf feuchter Unterlage erfolgreich anheften. Auf einer trockenen Tischplatte stülpt die Larve den Analsack zwar auch hin und wieder hervor, aber ich sah niemals, daß sie ihn an der Unterlage angepreßt hätte. Der höchst eigentümliche, weiter unten erörterte Bau des Analsegmentes gestattet keine so ausgedehnte Vorstülpung und Ausbreitung des Analsackes, daß er wie ein Saugleder nur durch Luftdruck auch auf trockenem Grunde haften könnte. Die Larve, welche auf trockenem Substrat keinen normalen Halt findet, macht dann allerlei ihr Unbehagen zum Ausdruck bringende Verkrümmungen, bäumt den Vorderkörper auf oder vollführt seitliche Drehungen. Packt man sie in solcher Lage vorsichtig mit einer feinen Pinzette, so geschieht es hin und wieder, daß sie abwehrend einen der Pinzettearme mit ihren Zangen erfaßt und sich daran so festhält, daß man sie zeitweise emporheben kann.

Die typische Bewegung der *Coprophilus*-Larven kommt also am besten zur Geltung auf feuchtem Fließpapier, wobei der Analsack wenn auch nicht ständig, so doch vorwiegend ziemlich regelmäßig als Nachschieber benutzt wird. Es dreht sich einmal das kurze aber kräftige Analsegment um einen kleinen Winkel und dann wird diese Drehung von der Tätigkeit des Analsackes begleitet und zwar so, daß er vor dem Niedersetzen, also mit der Vorwärtsdrehung eingestülpt, mit und nach dem Niedersetzen bei der Rückwärtsdrehung dagegen wieder ausgestülpt wird. Die Bewegung kleiner, zufällig im Rectum zurückgebliebener Teilchen der faeces lassen überaus deutlich erkennen, daß das Aus- und Einstülpen des Analsackes mit einer Bewegung des ganzen Enddarmes verbunden ist.

Im Vergleich mit der Bewegungsweise der Larven der im vorigen in dieser Hinsicht besprochenen Gattungen *Staphylinus*, *Xantholinus* und *Leptusa* führt uns also die *Coprophilus*-Larve einen 4. Typus der Bewegung vor, charakterisiert durch den Mangel der Analsackbewaffnung und die Unfähigkeit zu Rücksprüngen. Mit *Staphylinus* herrscht zwar Übereinstimmung hinsichtlich der häufigen Benutzung des Analsackes als Nachschieber, aber diese Benutzung ist beschränkt auf den Aufenthalt im feucht-nassen Substrat.

Eine fernere Eigentümlichkeit der *Coprophilus*-Larvenbewegung wird bedingt durch das Verhalten der Zangen, indem sich dieselben reflektorisch um einen allerdings nur kleinen Winkel von außen nach innen und umgekehrt und zwar wenigstens zeitweise ganz regelmäßig drehen. Es erfolgt nämlich eine mehr oder weniger leichte Flexion gleichzeitig mit der Einziehung des Analsackes und Enddarmes und Senkung des Analsegmentes, eine Extension umgekehrt mit der Ausstülpung des ersteren und der Hebung des

Analsegmentes.[18]) Diese quere Zangen-Zwickbewegung geht aber nie so weit, daß sich die Zangenspitzen berühren würden, sie ist also lediglich eine pendelnde Zangen-Mitbewegung.

Anders steht es dagegen mit der Bewegung der Zangen, wenn sie als Angriffs- oder Abwehrwaffen benutzt werden. Läuft z. B. eine Larve einer andern in die Flanke, so macht letztere, ganz ähnlich den Ohrwürmern, mit dem Abdomen eine seitliche Schwenkung und stößt auf diese Weise mit den Zangen gegen den Widersacher. Ebenso verhält sich eine Larve, welche man von der Seite etwa mit einer Pinzettenspitze beunruhigt. Stört man sie energischer, so packt die Larve auch bisweilen mit ihren Zangen fest zu, wie schon erwähnt wurde. Bei solchem Verhalten kann es keinem Zweifel unterliegen, daß sich die *Coprophilus*-Larven der Zangen auch als Wegmacher bedienen, d. h. zur Beseitigung von Hindernissen in dem faulig-schleimigen Medium, in welchem sie sich aufhalten. Dies verhindert übrigens nicht, daß sie eine Putztätigkeit entfalten, zeitweise sich seitlich einkrümmen und die Zangen mit den Mundwerkzeugen säubern.

### 3. Das Tracheensystem der Larven.

Hinsichtlich der Zahl und Verteilung der 1 + 8 Stigmenpaare, aber auch bezüglich der Vortracheen, stimmen die *Coprophilus*-Larven mit denen der übrigen bisher besprochenen Oxyteliden-Larven überein. Im Vergleich mit dem im 5. Kapitel besprochenen larvalen Tracheensystem von *Leptusa* finden sich dagegen einige beträchtliche Abweichungen und zwar zeigt sich das *Coprophilus*-Tracheensystem stärker ausgestaltet.

Die wichtigsten Tracheenverzweigungen stimmen zwar mit denen von *Leptusa* überein, so insbesondere die unteren, alle Anfangstracheen verbindenden Längsanastomosen, deren Fortsetzungen nach vorn durch Prothorax und Kopf wieder die Atemrohre mit dem stärksten Kaliber des ganzen Tracheensystems darstellen (pt Abb. 61). Wir treffen auch wieder elf ventrale Queranastomosen, nämlich drei thorakale (Abb. 61 uq) und acht abdominale (Abb. 62 uq). Dagegen haben wir bei *Coprophilus* drei Längsanastomosenpaare zu unterscheiden, nämlich außer den beiden für *Leptusa* nachgewiesenen noch ein drittes dorsales (olc Abb. 61 und 62), sodaß wir untere (ulc), mittlere (mlc) und obere (olc) Längsanastomosen in Betracht zu ziehen haben. Die oberen verbinden wie die unteren alle Stigmenpaare, während die mittleren und dies gilt offenbar für die Mehrzahl aller Käferlarven, auf Meso- und Metathorax beschränkt, die Tracheen der Elytren und Flügel aus sich hervorgehen lassen. (Zum Vergleich mit dem larvalen Tracheensystem der Rüßler verweise ich auf meinen Aufsatz über die *Cionus*-Larven, im Archiv f. Nat. 1917, Abt. A, 1. H., insbesondere auf Abb. 1 und 2).

---

[18]) Man vergl. auch das 6. Kapitel.

Die kurzen mittleren Längsanastomosen von *Coprophilus* sind also denjenigen von *Leptusa* homolog, welche ich dort als obere beschrieben habe. (le, la Abb. 32) Die reichlichere Verzweigung des Tracheensystems von *Coprophilus* zeigt sich aber ferner in den dorsalen Queranastomosen. Während bei *Leptusa* von diesen nur eine (q1 Abb. 32) vorn im Prothorax vorkommt, treffen wir ihrer bei *Coprophilus* vier und zwar ist die vorderste derselben, welche sich über dem halb im Hinterkopf, halb im Prothorax gelegenen Gehirn befindet, der Queranastomose von *Leptusa* durchaus homolog, während die beiden folgenden, welche sich zu einem × artigen Kreuz vereinigt haben, bei jener Gattung fehlen. Dieses Kreuz (k Abb. 61) befindet sich zwischen den vordersten Stigmen und liegt zum größeren Teil im Pro-, zum kleineren Teil im Mesothorax. Es verbindet durch seinen Knotenpunkt die vorderste Strecke der oberen Längsanastomosen mit den dicken prothorakalen Haupttracheen (pt). Die unteren Längsanastomosen sind von den oberen nicht nur durch die regelmäßige segmentale Verbindung mit den elf genannten Queranastomosen unterschieden, sondern auch durch den Verlauf an und für sich. Während die oberen Längsanastomosen nämlich ziemlich gerade durch den Rumpf hinstreichen, bilden die unteren eine auffallende Zickzacklinie (Abb. 62), d. h. die einem bestimmten Segment angehörende Tracheenstrecke zieht im Bogen nach hinten bis zur nächsten Queranastomose, während sie von dieser aus weiter nach hinten erst in einem bestimmten Abstand nach innen, weiter nach hinten fortgesetzt wird.

Im meso-metathorakalen Grenzgebiet finden wir die schon von verschiedenen anderen Käferlarven-Gattungen bekannte, auf ein verschwundenes Stigma zu beziehende stigmenlose Anfangstrachee oder Zwischentrachee (zt Abb. 61). Beide Zwischentracheen werden miteinander verbunden durch die 4. und hinterste, dorsale Queranastomose (dq).

**4. Vordere und hintere Segmentaldrüsen und Darmkanal.**

Im vorigen ist bereits von den Segmentaldrüsen bei Staphyliniden- und *Oxytelus*-Larven die Rede gewesen. Bei Coprophilus treten sie in einer der letzteren Gattung ähnlichen, aber doch wieder erheblich abweichenden Weise auf. Während sich die Segmentaldrüsen von *Oxytelus* und *Platysthetus* schon durch ihre dunkle Farbe stark bemerklich machen und lebhaft vom übrigen Körper abstechen, sind sie bei *Coprophilus* von fast glasiger Beschaffenheit und daher am lebenden Tier nur unter günstigen Umständen zu erkennen. Außerdem handelt es sich um vordere und hintere Segmentaldrüsen, welche beide, soviel ich sehen konnte, nur aus einer einzigen, großen Zelle bestehen. Die hinteren Segmentaldrüsen treten auf im Meso- und Metathorax, im 1.—8. Abdominalsegment und an der Basis der Pseudocerci, sodaß sie an letzteren den Charakter von Gelenkdrüsen annehmen. Da

wir es mit oberen und unteren Gelenkdrüsen (Abb. 55 dr) zu tun haben, kommen bei *Coprophilus* 2+8+2 = zwölf hintere Segmentaldrüsenpaare vor. Es sind also rundliche, fast farblose Gebilde, welche unter Meso-Metanotum und 1.—8. Abdominaltergit hinter der Mitte, dicht am Seitenrande lagern und bei 220f. Vergr. eine äußerst zarte, radiäre Streifung schon im lebenden Zustande erkennen lassen. Diese Streifung ist gegen einen kurzen Ausmündungskanal gerichtet, welcher mit einem feinen, gelblichen Porus sich öffnet. Während ich einen Kern nur an den oberen Gelenkdrüsen bemerkt habe, konnte ich umgekehrt bei diesen keinen Porus erkennen, die Gelenkdrüsen münden aber offenbar in die Gelenkfalte zwischen den Pseudocerci und dem Hinterrand des 9. Abdominalsegmentes, zumal sich an diesem neben der unteren Drüse eine Einbuchtung vorfindet (a Abb. 56, dr).

Die vorderen Segmentaldrüsen liegen unter den Vorderecken der Tergite und zwar am Meso-Metanotum, 1. 2. und 9. Abdominaltergit, während ich am 3.—8. keine nachweisen konnte. An ihnen habe ich weder einen Kanal noch radiäre Streifung beobachtet, dagegen wenigstens an den im Meso- und Metathorax gelegenen Drüsen Kern und Kernkörperchen. Diese ovalen Drüsen sind fast doppelt so groß wie die hinteren Segmentaldrüsen, während am 1. und 2. Abdominalsegment beide ungefähr gleich klein und rundlich erscheinen, am kleinsten am 9. Abdominalsegment. Der Lage nach müssen die vorderen Segmentaldrüsen mit den pigmentierten Drüsen von *Oxytelus* homologisiert werden, ausgenommen die oberen Gelenkdrüsen, welche den hintersten jener Gattung entsprechen.

Ein Vergleich der verzweigten segmentalen Complexdrüsen der Staphyliniden mit den einzelligen und in vordere und hintere zerfallenden Segmentaldrüsen der Oxyteliden-Gattungen *Oxytelus* und *Coprophilus* führt mich zu der Anschauung, daß die Drüsen der letzteren durch Zerfall aus Drüsen, welche denen der ersteren ähnlich waren, entstanden zu denken sind.

Der Darmkanal der *Coprophilus*-Larven zeigt die größte Ähnlichkeit mit dem der *Oxytelus*-Larven, namentlich hinsichtlich der Windungen des sehr langen Mitteldarmes. Dieser, welcher in der Regel der ganzen Länge nach mehr oder weniger reichlich mit Nahrungsteilchen vollgepfropft ist, reicht zunächst vom Mesothorax bis ins 6., 7., 8. oder den Anfang des 9. Abdominalsegmentes, biegt in diesem von rechts nach links um (Abb. 55 md1), zieht wieder nach vorn bis ins 1. (seltener 2.) Abdominalsegment (md2) und biegt abermals[19]), links von der vordersten Darmstrecke sich haltend, nach hinten ab und reicht mit seinem dunkeln Inhalt bis ins 7., 8. oder 9. Segment (md3). Im 9. Abdominalsegment mün-

[19]) Bei *Oxytelus* schwankt die Lage der vorderen Darmumbiegung vom Metathorax bis zum 2. Abdominalsegmente.

den in den kurzen aber breiten Enddarm die zwei Paare der Malpighischen Gefäße (vm). Je nach dem Verdauungszustande ist die Masse der Nahrungsteilchen im Mitteldarm ziemlich gleichmäßig verteilt oder aber in der Anfangsstrecke (md1) am stärksten angehäuft.

Die Grenze zwischen dem kurzen Ösophagus und dem Mitteldarm erscheint bei der lebenden Larve sehr scharf abgesetzt. Sie liegt hinter der Mitte des Prothorax und wird sowohl durch die plötzliche, sehr starke Erweiterung des prall gefüllten Mitteldarmes als auch seinen gelblichen Inhalt angezeigt. Die pralle Vorwölbung des Mitteldarmvorderendes jederseits der Einmündung des Ösophagus bezeugt den vom Inhalt des Mitteldarmes ausgeübten Druck, durch welchen eine rüsselartige, in den Mitteldarm vorragende Klappe gewöhnlich gesperrt gehalten wird. Bringt man eine lebende Larve unter Deckgläschen in Wasser, so nimmt sie bisweilen etwas von demselben auf und man sieht deutlich wie der Wasserschluck schnell durch den Ösophagus in den Magen rutscht.

### 5. Morphologie des Larvenkopfes.

Der Larvenkopf zeigt eine so weitgehende Ähnlichkeit mit dem von *Oxytelus*, daß wir uns auf die abweichenden Verhältnisse beschränken können. Hinsichtlich der Abteilungen des Oberkopfes, ferner bezüglich Mentum und Submentum, Unterkopfbrücke und Cardines sowie der Verbindung der beiden letzteren miteinander herrscht völlige Übereinstimmung, ebenso bezüglich der (wie in Abb. 44) stark abgekürzten Äste der Gabelnaht und der kurzen Antennenbasis. Die Antennen selbst (Abb. 60) sind unterschieden durch die dreieckigen Riechkegel und die ebenfalls dreieckigen Sinneszapfen unter denselben. Während bei *Oxytelus* der Riechkegel noch etwas länger und breiter ist als das Endglied der Antennen, erreicht er bei *Coprophilus* kaum die halbe Länge und ist zugleich viel schmäler als das Endglied. Mandibeln am Ende zweispitzig (Abb. 57), die untere Spitze ist dunkler und zugleich schmäler.

Labrum trapezisch (Abb. 60), vorn abgestutzt und unten gegen die Epipharynxhaut, welche von Sinnesporen durchsetzt und mit zahlreichen Härchen verschiedener Länge bekleidet ist, mit einem gelben, kurz Y förmigen Gerüst (Abb. 59). Die auffallendsten Poren befinden sich zwischen der Gabel des Gerüstes und dem Vorderrand des Labrum. Coxomerite der Maxillopoden innen mit 13—14 Stachelborsten, von welchen 4—5 am Vorderende eingelenkte mehr oder weniger nach innen gebogen. Maxillopodentaster viergliedrig, das Grundglied nur aus einer äußeren, schmalen, halbkreisförmigen Spange gebildet, das 2. Glied gerade, etwas kürzer als das 3., das 4. oben hinter der Basis mit einem bis zur Mitte reichenden, schwach keuligen Sinneszäpfchen. Das kegelige Endglied der Labiopodentaster am Ende mit einigen feinen Zäpfchen, etwas länger als das Grundglied (Abb. 58). Die vorn breit abgerundete Prä-

lingua reicht seitlich gerade bis an den Grund der Taster, oben ist ihre Haut von zahlreichen Geschmacksporen durchbohrt. Der Hypopharynx besteht nur aus einer einfachen Haut, welche durch eine hufeisenförmige Spange gestützt wird, die nach vorn geöffnet ist und an den äußeren Grundecken des Syncoxit befestigt. Ocellen fehlen. Beborstung des Kopfes ähnlich der von *Oxytelus*.

### 6. Morphologie des Larvenrumpfes.

Pronotum mit 4+4, Meso- und Metanotum mit je 2+2 Makrochäten.[20]) Alle Tibien in der Mitte oben mit drei, unten mit zwei, vor dem Ende mit vier Stachelborsten. Alle Tarsungula oben mit stärkerer, unten mit schwächerer, kurzer Borste. Hüften aller Beinpaare beträchtlich voneinander abgerückt. 1.—9. Abdominaltergit mit Querleiste, welche nach hinten allmählich deutlicher wird. Die seitlichen Enden der Querleisten zurückgebogen. Am 9. Segment ist die Querleiste über die Seiten ins Gebiet des Sternit herabgekrümmt, zieht ventral schräg nach innen und hinten, bis das Ende die Mitte zwischen Vorder- und Hinterrand erreicht in einer durch die Seitenecke des 10. Segmentes gelegten Sagittalebene.

4.—7. Tergit ein wenig länger und breiter als das 1.—3., das 8. schmäler als das 4.—7., aber zugleich etwas länger, das mächtige 9. Abdominalsegment (Abb. 55) $1^2/_3$ mal länger, aber zugleich etwas schmäler als das 8. 1.—8. Tergit mit je vier Makrochäten, welche dem 9. fehlen. 1.—9. Sternit ebenfalls mit je vier Makrochäten, welche am 1. und 2. kürzer sind als an den übrigen.

Sämtlichen Sterniten fehlen die Querleisten. In der Querrichtung werden die wie auch bei andern Oxyteliden-Larven einheitlich gebauten Sternite von den Tergiten bedeutend überragt. Während am 1.—8. Abdominalsegment Tergit und Sternit durch ziemlich breite Zwischenhäute getrennt sind, vereinigen sie sich am 9. Segment nahtlos zu einem geschlossenen, abgeplatteten Cylinder. Die Seiten des 1.—8. Tergit greifen in einer von vorn nach hinten zunehmenden Breite als Paratergitlappen auf die Ventralseite über. In diesen Paratergitlappen liegen auch die abdominalen Stigmen und zwar an den vorderen Tergiten seitlich, an den hinteren mehr und mehr nach hinten geschoben, bis sie am 8. sich ganz an den Hinterecken befinden. Die Paratergite, welche namentlich in den Seiten des 2.—7. Segmentes als abgerundete Wülste vorragen (Abb. 55) erscheinen an manchen Segmenten mehr oder weniger abgesetzt, indem sich zwischen Stigma und seitlicher Tergit-Makrochäte ein schwaches Fältchen mehr oder weniger bemerklich macht. Hierdurch ergibt sich die Andeutung zu einer wirklichen Pleuritbildung.

---

[20]) Bei *Oxytelus tetracarinatus* Pronotum mit 4+2+4, Meso- und Metanotum mit je 2+4 Makrochäten.

Höchst originell ist bei den *Coprophilus*-Larven der Bau des 9. und 10. Abdominalsegmentes. Zwischen dem 9. und 10. Tergit ist eine quere, dorsale taschenartige Einsenkung (Abb. 55) gegeben, welche sich nach den Seiten verjüngt. Mit einer großen dreieckigen, inneren Erweiterung sind die Pseudocerci in dieser Tasche eingewurzelt, befinden sich also entschieden dorsal vom 10. Segment. Dem entsprechend legt sich nur der ventrale Vorderrand des 10. Segmentes dicht an das 9. an (Abb. 56, h 9), während der dorsale mit in der Tasche steckt.

Die starke, im 9. Segment enthaltene Muskulatur bedient in der Mitte das 10. Segment, während zwei schräge Muskeln jederseits (m1 m2 Abb. 55) Flexoren der Pseudocerci sind, welche sich an deren genannten inneren Erweiterungen befestigen. An den äußeren Grund der Pseudocerci greift überhaupt kein Muskel. Die Zangen werden also nur beim Angriff aktiv und direkt durch Flexoren bewegt, während ihre Extension passiv und indirekt erfolgt, d. h. die zusammengedrängten Zangen, welche zugleich das Analsegment herabgedrückt haben (wie schon oben im 2. Kapitel besprochen wurde), werden durch den Druck des Analsegmentes wieder auseinandergesperrt, wenn es durch seine kräftigen dorsalen Elevatoren (e Abb. 55) emporgehoben wird. Wir müssen also als einander begleitende Bewegungen unterscheiden:

a) Flexion der Zangen, Senkung und Vorwärtsdrehung des Analsegmentes und Einstülpung des Analsackes,

b) Extension der Zangen, Hebung und Rückwärtsdrehung des Analsegmentes und Ausstülpung des Analsackes.

Dem Umstande entsprechend, daß die Vorwärtsdrehung des Analsegmentes durch die Flexion der Zangen und die Retraktoren des Analsackes unterstützt wird, sind die Muskeln, welche sich ventral am Analsegment befestigen (m Abb. 56) schwächer als die dorsalen.

Hinsichtlich der Gestalt der starken und am hornartig eingekrümmten Ende spitz auslaufenden Zangen sei auf Abb. 55 verwiesen. Das eigentümliche Analsegment ist nicht nur durch seine Seitenfortsätze, sondern auch durch die Subanalplatte sehr ausgezeichnet, indem diese durch zwei Schrägnähte in drei Abteilungen zerfällt (sp). Seitliche Wülste (w) flankieren die überdachte Analgrube (ag).

## Inhaltsübersicht.

## Erklärung der Abbildungen des V. Aufsatzes:

(Fortsetzung der Erklärungen des IV. Aufsatzes.)

Abb. 22 *Leptusa angusta* Aubé. Nymphe von oben gesehen, I—III. Kniee der drei Beinpaare, 1, te = 1. Abdominaltergit, × 56.

Abb. 23—32 *Leptusa angusta*, erwachsene Larve.

23. Das 8. Abdominaltergit und der unter ihm gelegene Drüsenapparat. dr Drüsenkörper, k Drüsenkanälchen, d Drüsensack, sw partielle Scheidewand, oe Öffnung des Drüsensackes, v ventrale, d dorsale Wandverdickungen, st Stigmen, ml Längsmuskel, sm Seitenmuskel, h Fadenhalterborsten, × 220.

24. Analsegment und fast vollständig ausgestülpter Analsack (a) von unten gesehen, × 220.

25. Linke Mandibel von oben betrachtet, × 220.

26. Kopf, Pro- und Mesonotum von oben gesehen, die Mandibeln sind eingeschlagen (nur die rechte ist sichtbar) und das Labrum ist zurückgeklappt, ebenfalls unsichtbar) atb Antennenbasis, e Ecke vor dem Ocellus, z Riechzapfen der Antennen, cly Clypeus, st thorakale Stigmen, × 125.

27. Das 7.—10. Abdominalsegment von oben her dargestellt, vmp die hinteren Abschnitte der vier Malpighischen Gefäße, d Drüsensack, oe dessen Öffnung, a die Haken des völlig eingestülpten Analsackes, st Stigmen, stt Rand der Sternite, t Tergite, rm Retraktor des 9. Abdominalsegmentes, × 125.

28. Kopf von unten gesehen nach Entfernung eines Teiles der Mundwerkzeuge, mt Mentum, sm Submentum, si Rand der Maxillopodenbucht, l Leisten neben derselben, oe Hinterhauptöffnung, sco Syncoxit der Labiopoden, pl Prälingua derselben, co Stamm des linken Maxillopoden, p Grundglied des Tasters, g unteres Mandibulargelenk, × 220.

29. Labrum (la), Clypeus (cly) und rechte Antennenbasis (atb) von oben gesehen, rm Labrumretraktoren, x Variation der Labrumbezahnung, × 220.

30. Linke Antenne von unten her gezeichnet, × 220.

31. Linker Maxillopod, nebst Cardo (ca), Submentum (sm) und der Unterseite des Hinterkopfes von unten her dargestellt, h Hinterhauptöffnung, mdh ventromediane Einsenkung, w Wülste neben derselben, co Stamm, com Coxamerit des Maxillopod, 1—4 Tasterglieder, × 220.

32. Thorax (I—III) und 1. Abdominalsegment mit den Hauptverzweigungen des diesen Segmenten angehörigen Tracheensystems, dem thorakalen (st 1) und dem 1. abdominalen Stigmenpaare, (st 2) von oben gesehen. q 1 eine dorsale, q2—q5 vier ventrale Queranastomosen, lt die großen (unteren) Längstracheen, le und la die kleinen (oberen) Längstracheen, × 125.

Abb. 33 und 34 *Staphylinus* (*macrocephalus*) *alpestris* Er. Erwachsene Larve.

33. Stigma und anschließende Tracheen aus dem 5. Abdominalsegment. p Peritrema, Stigmawulst, vtr Vortrachee, vb Verschlußbügel, atr Anfangstrachee, tr 1 und 2 Gabelung derselben, × 220.

34. Peritrema desselben Stigmas nebst Stigmahöhle (sth) und einem Teil der Vortrachee von der Seite gesehen, i inneres Stigma, × 220.

Abb. 35 *Leptusa angusta* Aubé. Ein abdominales Stigma (st) nebst anschließenden Tracheen einer erwachsenen Larve, vtr Vortrachee, vb Verschlußbügel, × 220.

Abb. 36—41 *Phloeonomus pusillus* Grav. erwachsene Larve.

36. Labiopoden von unten gesehen, sco Syncoxit, × 220.

37. Linker Maxillopod von unten gesehen, ca Cardo, a und co Coxit, × 220.

38. Linke Mandibel von oben her dargestellt, a foliolum, c Grundplättchen, × 220, rechts daneben das *foliolum* isoliert, × 500.

39. Das 8.—10. Abdominalsegment von oben betrachtet, q Querleiste, ps Pseudocerci, × 125.

40. Labrum (la) und linke Antenne von unten gesehen, r Riechkegel, h Gelenkhöcker für die Mandibel, cly Clypeus, × 220.

41. Hinterer Unterkopf von unten her betrachtet, oe Hinterhauptöffnung, z Zapfen am Unterrand derselben, hl Randleisten derselben, ul Unterkopflappen, w bogige Wülste derselben, l Leiste an der Maxillopodenbucht, mt Mentum, sm Submentum, gu Gula, ca Cardo, oc Ocellen, × 220.

Abb. 42—47 *Oxytelus tetracarinatus* Block, erwachsene Larve.

42. Unterkopf, Labiopoden und linker Maxillopod nebst seiner Kopfseite von unten gesehen, Erklärung wie in den vorigen Abbildungen, × 220.

43. Das 8.—10. Abdominalsegment von oben betrachtet, st Stigmen, × 125.

44. Labrum (la), Clypeus (cly) und Frons nebst rechter Antennenbasis (atb) von oben gesehen, gn Gabelnaht, × 220.

45. Linke Mandibel von unten betrachtet, × 220.

46. Rechte Antenne von unten her dargestellt, × 220.

47. Das 6.—10. Abdominalsegment von oben gesehen, zur Veranschaulichung der Lage der fünf Paar hintersten Segmentaldrüsen, × 56.

Abb. 48—51 *Tachinus sp.* erwachsene Larve.

48. Tibia und Tarsungulum des linken Vorderbeines von außen gesehen, × 125.

49. Ein Maxillopodencoxomerit (com) nebst anstoßender Vorderhälfte des Coxit und dem Tastergrundglied (1) von oben her betrachtet, uco untere, oco obere Coxitwandung, h Zwischenhaut, × 220.

50. Kopfkapsel nach Entfernung der Mundwerkzeuge und Antennen von oben her dargestellt, an der linken Seite ist das Tentorium und die Cardo, hinten die Unterkopfbrücke (ukb) durch punktierte Linien angedeutet. pl Falte vor der Cardo, atg Antennengrube, la Labrum, cly Clypeus, y Leisten zwischen letzterem und dem Frons (fr), × 56.

51. Mentum (mt), Submentum (sm), Cardines, linker Maxillopod, linke Mandibel und anstoßender unterer Teil der Kopfkapsel von unten gesehen, cag Cardogerüst, g basales Cardogelenk, l Buchtleiste, × 125.

Abb. 52 *Trichoderma pubescens* Deg. Linke Antenne der erwachsenen Larve von oben gesehen, × 56.

Abb. 53 *Quedius sp.* Gehirn (gh), Osophagus (oe), Pharynx (ph) nebst Muskulatur, Speicheldrüsen (sd) und rechte Kopfseite nebst Ocellen (oc) einer erwachsenen Larve, (aus 1450 m Höhe bei Partenkirchen) von oben her dargestellt, während die Gabelnaht (gb 1 und 2) die Lage dieser Organe andeutet. antm Muskeln zwischen An-

tennenbasis und Tentorium, msd Mündung der Speicheldrüsen, no nervusopticus, ep Epipharynx, em dessen Retraktor, og oberes Mandibulargelenk, × 80.

Abb. 54 *Xantholinus linearis* Oliv. Gehirn, Oesophagus und Speicheldrüsen einer erwachsenen Larve von oben gesehen, Bezeichnung wie vorher, tt Teil des Tentorium in der vorderen Gehirnbucht, × 220.

Abb. 55—62 *Coprophilus striatulus* F. Halbwüchsige Larve.

55. Das 6.—10. Abdominalsegment von oben her dargestellt mit dem im Bereich derselben gelegenen Darmkanal, md1 vorderer, md2 mittlerer und md3 hinterer Teil des Mitteldarmes, vm Malpighische Gefäße, e Übergang vom Mittel- zum Hinterdarm, m1, m2 Muskeln der Pseudocerci, dr Drüsen derselben, × 125.

56. Das 10. Abdominalsegment und ein anschließender Teil des 9. von unten gesehen, ag Analgrube, w Wülste neben derselben, mp mittlerer, sp seitliche Teile der Subanalplatte, z Seitenzapfen, re Rektum, m untere Retraktoren des 10. Abdominalsegmentes, rm Retraktoren des Analsackes, dr untere Gelenkdrüse der Pseudocerci, h9 Hinterrand des 9. Abdominalsegmentes, × 125.

57. Rechte Mandibel von unten gesehen, × 125.

58. Labiopoden und Mentum (mt) von unten betrachtet, sco Syncoxit, × 125.

59. Labrum von unten gesehen, × 125.

60. Labrum (la), Clypeus (cly) und rechte Antenne (1, 2, 3) von oben her dargestellt, rm Labrumretraktoren, antb Antennenbasis, md versteckt gelegene rechte Mandibel, x Ansatz zu einer fronto-clypealen Naht, × 125.

61. Tracheensystem im Bereich des Pro- und Mesothorax von oben gesehen, st Stigmen, a Anfangstracheen, k Kommissurenkreuz, dq obere, uq untere Querkommissur, pt prothorakale, große Längstrachee, ulc untere, mlc mittlere, olc obere Längskommissur, zt Zwischentrachee, × 125.

62. Tracheensystem im Bereich des 5.—8. Abdominalsegmentes von unten gesehen, Bezeichnung wie vorher, × 125.

---

# Zur Kenntnis der Gattung Rosalia.
## (Col. Ceramb.)

Von

**Rudolf Kriesche.**

---

**1. Rosalia (Eurybatus) decempunctata** Westw. subsp. **orientalis** n. subsp.

Von der Nennform, die Sikkim, Assam, Niederbarma bewohnt (sie liegt mir aus Tenasserim vor) durch den ständigen Besitz eines Flecks unterschieden, der schräg nach außen vom ersten Decken-

fleck liegt und der der Nennform ständig fehlt. Die Deckenzeichnung gleicht damit der von *hariola* Th.; sie ist übrigens recht veränderlich. Stücke vom gleichen Fundort haben bald sehr starke, bald nur schwache Fleckung; einmal fehlt der letzte Deckenfleck, einmal auch der vordere Halsschildfleck.

Zur Unterscheidung von *hariola*, der die Rasse oberseits bis auf den Besitz des vierten (vorderen) Halsschildflecks sehr ähnlich sieht, genügt ein Blick auf die Unterseite.

Fundorte: 1. Tonkin, Mausongebirge. 2. Oberbarma, Ruby Mines. 3. „Himalaya“ (gemeint kann nur der östlichste Teil sein, falls die Herkunft sich nicht etwa nach der Bestimmung gerichtet hat). Typen im Berliner Museum und bei mir.

**2. Rosalia (Eurybatus) decempunctata** Westw. subsp. *insulana* n. subsp.

Gleicht der vorigen Rasse durch den Besitz des Außenfleckes, trägt aber außerdem noch jederseits des Schildchens einen von diesem getrennten Fleck.

Fundort: Hainan. Typ in meiner Sammlung.

**3. Rosalia (Eurybatus) sondaica** n. sp.

Nahe verwandt mit *inexpectata* Rits.

Kopf, Schildchen, Fühler und Beine schwarz; ganze Unterseite rotgelb (vgl. dagegen *inexpectata*!), ebenso Halsschild und Decken; diese beiden mit schwarzer Zeichnung.

Das Halsschild trägt drei kleine Flecke nach der Art von *hariola*, d. h. einen hinter der Mitte median, die andern beiden seitlich in der Mitte; diese sind zu kurzen Dornen ausgezogen.

Der Typus der Deckenzeichnung gleicht dem von *inexpectata*; nur haben alle Flecke eine andere Ausdehnung. Der erste liegt im ersten Viertel, der Naht näher als dem Rand, ist mittelgroß und gerundet. Genau seitlich von ihm liegt auf dem abhängigen Teil der Decke ein kleiner runder Fleck. Der dritte entspricht dem Bandfleck von *inexpectata*, hat dieselbe Richtung (etwas nach hinten und innen), ist aber kürzer (erreicht nicht den Außenrand) und breiter (fast so breit wie lang), etwa einem Rechteck gleichend. Die Deckenspitze endlich ist nicht schmal, sondern sehr breit schwarz.

Das Übrige gleicht im Wesentlichen der **inexpectata.**

Fundort leider allgemein: „Sunda-Inseln“. Da das Tier in die nächste Nähe von *inexpectata* und *borneensis* gehört, von denen diese von Borneo, jene von Java stammt, so wäre es möglich, daß *sondaica* die für jene eintretende Art von Sumatra darstellt.

Typ im Berliner Museum.

**4. Rosalia (Eurybatus) formosa** Snd. subsp. **conviva** Csiki

Die „Art“ *conviva*, von Csiki 1911 beschrieben, kann nur als Formosarasse von *formosa* gelten. Da dem Autor anscheinend nur ein Stück vorlag, das noch dazu nur halbcharakteristisch war, so kennzeichne ich hier noch kurz die Unterschiede an einer Reihe von zwölf Stücken.

Die schwarze Schulterbinde ist ständig schmaler, besonders gegen die Schulterecken hin. Die Stärke dieser Reduktion schwankt; meist ist das Band im Ganzen verschmälert, einmal ist es aber längs der Naht so breit wie bei der Nennform, verjüngt sich aber bald darauf. Außerdem ist aber auch die hintere Querbinde der Decken rückgebildet, ebenfalls wechselnd stark. Meist ist sie längs der Naht völlig unterbrochen; es entstehen somit zwei Flecke, die vom Außenrand entspringen und kurz vor der Naht abgerundet enden. Zuweilen berühren sich diese Flecke auch an der Naht, entweder nur mit ihren Polen oder mit einer etwas längeren Strecke. Selten aber kommt es vor, daß diese Strecke so lang ist, daß man den Eindruck einer einheitlichen Binde erhält (bei Csikis Type war dies der Fall); jedoch ist diese dann an der Naht, wenn auch wenig, immer noch eingezogen.

Sonst stimmt alles völlig mit *formosa* s. str. überein, auch die Beine, an denen Csiki Unterschiede gesehen haben will.

Fundorte: Fuhoscho, Hoozan, Kosempo, Taihorinscho (alles Formosa.)

---

# Die Metamorphose der Cylindrotomiden.

Von

**Dr. Fr. Lenz.**

Mit einem Beitrag von Prof. A. Thienemann.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Plön-Holstein.)

Mit 18 Abbildungen.

## A. Einleitung.

Die Familie der *Cylindrotomiden* zählt bisher 4 Gattungen: *Cylindrotoma, Liogma, Triogma* und *Phalacrocera.* Die erste und die letzte sind seit längerer Zeit — auch hinsichtlich ihrer Jugendstadien — bekannt und mehrfach beschrieben (vergl. Müggenburg 1901, S. 170). Von *Liogma* existiert eine vollständige Metamorphosebeschreibung von Müggenburg (1901). Über die *Triogma*-Larve veröffentlichte G. W. Müller (1909) nur eine kurze Fundnotiz; hierin identifiziert er die von Steinmann (1907) als *Phalacrocera spec.* nur sehr unvollkommen beschriebene Larve durch Vergleich mit den von ihm gefundenen und gezüchteten als eine *Triogma*-Larve. Bei den Untersuchungen norddeutscher Quellgebiete im Jahre 1919 durch Prof. Dr. A. Thienemann wurden von den drei weniger häufigen — *Phalacrocera* ist nicht selten — *Cylindrotomiden*-Gattungen Larven gefunden und gezüchtet. Die beiden Gattungen bzw. Arten, deren Zucht gelang, bestimmte Prof. Sack-Frankfurt als *Liogma glabrata* (Meigen) und *Cylindrotoma distinctissima* (Meigen). Die Identität der 3. mit *Triogma*

*trisulcata* Schumm. wurde durch Vergleich mit dem Müllerschen Originalmaterial, das Herr Prof. Müller in dankenswerter Weise zur Verfügung stellte, erwiesen. Da nunmehr also Larven- und Puppenmaterial aller 4 *Cylindrotomiden*-Gattungen — auch *Phalacrocera* (replicata) -Larven und -Puppen befinden sich in der Sammlung Prof. Thienemanns — zur Verfügung stehen, erscheint es angebracht, einmal alles über die Larven und Puppen dieser Familie Bekannte, vervollständigt und berichtigt durch eigene Untersuchung, zusammenfassend darzustellen und vor allem die Gesichtspunkte für die Unterscheidung, d. h. die Systematik der Larven und Puppen dieser Dipteren-Familie zu gewinnen. Ich will dabei keineswegs die schon gegebenen Beschreibungen der *Cylindrotoma-*, *Liogma-* und *Phalacrocera*-Larven und -Puppen wiederholen, sondern es soll zunächst einmal an Hand des vorhandenen Materials einwandfrei — soweit möglich — festgestellt werden, um welche Art bzw. Gattung es sich bei den verschiedenen älteren Fundnotizen und Beschreibungen [1]) handelt; außerdem sollen gewisse kleine Irrtümer in den einzelnen Beschreibungen auf Grund meiner eigenen Untersuchungen klargestellt und schließlich aus den verschiedenen Merkmalen der Larven und Puppen diejenigen hervorgehoben werden, die für die Charakteristik der Familie, insbesondere für die Unterscheidung der 4 Gattungen wesentlich sind. Die noch nicht beschriebene *Triogma* soll etwas ausführlicher behandelt werden. Mit einer kurzen Bestimmungstabelle der *Cylindrotomiden*-Larven und Puppen schließt der spezielle, d. h. beschreibende Teil der vorliegenden Arbeit ab. Eine vergleichende Betrachtung verschiedener morphologischer Einzelheiten im Lichte der Anpassung führte zu so naheliegenden Schlüssen, daß ich mir nicht versagen konnte, diese Gedanken in einem besonderen Abschnitt zusammenzustellen. Im Anhang wird noch die *Bibioniden*-Larve *Penthetria*, die durch gewisse Bildungen Ähnlichkeit mit den *Cylindrotomiden*-Larven vortäuscht, kurz vergleichend beschrieben.

## B. Beschreibender Teil.

Die *Cylindrotomiden* wurden früher den *Tipuliden* zugerechnet. Schon eine oberflächliche Betrachtung der Larven läßt uns die Berechtigung erkennen, sie getrennt von jenen zu einer besonderen Gruppe d. h. Familie zusammenzustellen. Die Hauptcharakteristika der *Tipuliden*-Larven sind freilich vorhanden: 12 Gliedrigkeit mit sekundären Einschnürungen, retraktile Kieferkapsel, metapneustische Atmung und acephale Anordnung der Ganglien. Was die *Cylindrotomiden*-Larven aus der Familie der *Tipuliden* heraushebt, das ist ein zwar mehr sekundäres dafür aber umso augenfälligeres Merkmal: die Haut besitzt zahlreiche Anhänge, die nicht nur dieser kleinen Familie allein eigen sind — bei den *Tipuliden*-Larven finden wir nur Haare und Borsten — sondern

---

[1]) Eine Besprechung der bis dahin erschienenen *Cylindrotomiden*-Literatur finden wir bei Osten Sacken (1897 S. 362—366).

die auch durch ihre besondere Form, Ausbildung und Anordnung den Larven jeder der 4 Gattungen ihr ganz charakteristisches Gepräge geben. Diese auf Dorsal-, Lateral- und Ventralpartien der Segmente verteilten Hautfortsätze sollen daher auch in den nachfolgenden Ausführungen in erster Linie unser Interesse in Anspruch nehmen.

### I. Cylindrotoma distinctissima (Mg).

**Larve.** Die Körperfortsätze sind bei den *Cylindrotoma*-Larven kurz und stumpf; die Rückenfortsätze bilden auf dem 5. bis 9. Segment eine mediane unpaare Reihe. Auf jedes Segment kommen 4 dieser zapfenförmigen Höcker, und zwar sind alle 4 verschieden groß, vom vordersten, der ganz klein ist, zum hintersten

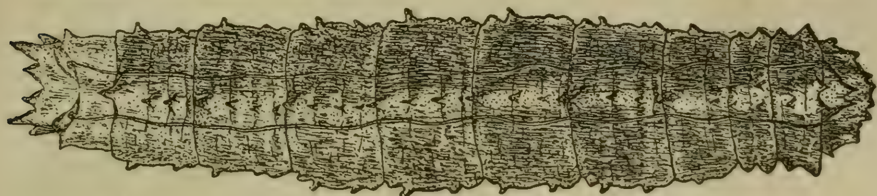


Abb. 1. *Cylindrotoma*-Larve von oben gesehen. 10× vergr.

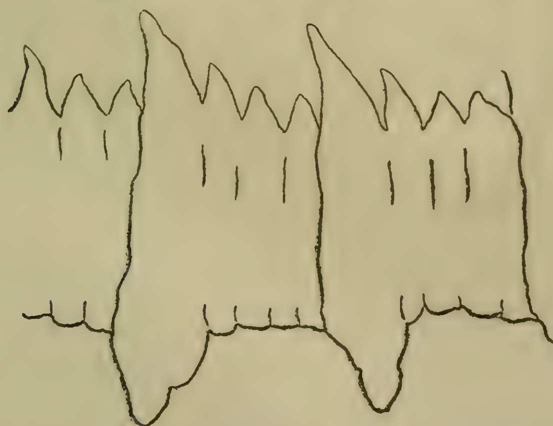


Abb. 2. *Cylindrotoma*-Larve (VIII. u. IX. Segment) von der Seite gesehen (Seitenfortsätze nicht gezeichnet). 20× vergrößert.

wachsend (Abb. 1 u. 2). Die Segmente 1 bis 4 weisen eine andere Anordnung der Zapfen auf: das erste trägt zwei auf besonderer Wölbung stehende, das 2. — ebenso wie das 3. — besitzt 2 Paar ungefähr gleichgroße Rückenfortsätze. Das 4. Segment trägt auf der vorderen Hälfte 1 Paar kleine Zapfen und auf der hinteren einen einzigen unpaaren größeren Fortsatz, der also den Beginn der nach hinten verlaufenden Zapfenreihe darstellt. In seiner recht kurzen Beschreibung der Larve von *Limnobia* (= *Cylindrotoma*) *distinctissima* Wied (1838, S. 234) spricht Boie von einer „Doppelreihe nach hinten geneigter, hörnerartiger Spitzen". Vermutlich

handelt es sich hier um eine irrtümliche Beobachtung, fußend auf der paarigen Anordnung der „Spitzen" auf den vordersten Segmenten. Die seitlichen Fortsätze sind nur schwach ausgebildet; 2 davon stellen sich als kurze Zipfel dar, 2 weitere sind durch Ausbuchtungen des Segmentrandes angedeutet (Abb. 2 u. 3). Ventral sind 7 Paar stumpfe nach hinten größer werdende Fußstummel vorhanden — je ein Paar am analen Ende der Segmente 4 bis 10; 2 mehr spitzzapfenförmige Fortsätze am letzten Segment dienen wohl als Nachschieber. Die Stigmenöffnungen liegen nicht in einem Spalt, sondern in 2 ovalen dorsalwärts offenen Vertiefungen; sie können also anscheinend nicht abgeschlossen werden gegen die Außenwelt. Der ganze Körper ist dorsoventral abgeplattet und hellgrün gefärbt mit dunkelgrüner medianer Rückenpartie. Das letzte Segment läuft anal in 4 zapfenförmige Fortsätze aus, von denen die mittleren die kleineren sind.


Abb. 3.
*Cylindrotoma*-Larve; Segmentrand. (VII. u. VIII. Segment). 35× vergrößert.

Bei Wesenberg-Lund (1915, S. 335) finden wir eine nicht zu verkennende Abbildung unserer *Cylindrotoma*-Larven, vom Autor indes „*Triogma fra Anemoner*" genannt. Die vom dunklen Untergrund sich scharf abhebenden Seitenränder und überdies auch der ganze Habitus lassen uns nicht im Zweifel darüber, daß die photographierte Larve, die zudem auf Anemonen lebt, die zu den bereits als Wohnstätten der *Cylindrotoma*-Larve bekannten Pflanzen gehören, die Larve von *Cylindrotoma distinctissima* ist.

**Puppe.** Die Puppe ist weißlichgelb gefärbt mit einem Stich ins Grünliche. Die prothorakalen Stigmen sind zu kurzen Atemhörnern verlängert. Sonst besitzt der Puppenkörper keinerlei Anhänge, die etwa denen der Larve entsprächen. Das Tier hängt sich vor der Verpuppung mit dem Hinterende, das durch ein Gespinst befestigt wird, am Stengel der Wohnpflanze auf (Boie S. 234).

**Vorkommen und Lebensweise.** Die *Cylindrotoma*-Larve lebt auf Phanerogamen, von deren Blättern sie sich auch nährt. Das mir vorliegende Material wurde in den Monaten April bis Juli — im Oktober wurden junge Larven gefunden — 1919 in Quellgebieten am Ufer holsteinischer Seen gesammelt. (Käfersieb und Insektennetz.) Boie fand sie an Stellaria nemorum, Zeller dagegen (1842, S. 808) an den Blättern der Anemone nemorosa, desgl. — wie oben erwähnt — Wesenberg-Lund. Schellenberg (1803, S. 22, 23) gibt für die Larve seiner *Tipula histrio* Fabr., in deren etwas

phantastischer Abbildung (Taf. 37, 1 d—f) Osten Sacken (1869, S. 299 u. 1897, S. 263) unsere *Cylindrotoma distinctissima* wiedererkennt, als Wohnpflanze das gelbe Veilchen (Viola biflora Linn.) an. In unseren Zuchten fraßen die Larven an Chrysosplenium. Die im Sommer 1920 gesammelten und gezüchteten Larven lebten auf *Stellaria nemorum*, deren Blätter zahlreiche Fraßstellen aufwiesen.

## II. Liogma glabrata (Mg.).

**Larve.** In seiner Metamorphosebeschreibung der Art (1901) gibt Müggenburg ihr noch den Gattungsnamen *Cylindrotoma*. Er erwähnt aber (S. 170) den Vorschlag Osten Sackens (1869), die beiden Arten *Cylindrotoma glabrata* (Meigen) und *Cylindrotoma nodicornis* O. S. „wegen ihres von den anderen *Cylindrotoma*arten etwas abweichenden Flügelgeäders in einem besonderen Genus *Liogma* zu vereinigen." Die Müggenburgsche Larvenbeschreibung ergibt für die beschriebene Art eine ausgesprochene Mittelstellung zwischen *Cylindrotoma distinctissima* und *Phalacrocera replicata* (Lin.). Auf jeden Fall unterscheidet sich die Larve ebenso stark von der einen wie von der anderen der beiden genannten Arten. Dahingegen weist sie die größte Ähnlichkeit auf mit der weiter unten zu beschreibenden *Triogma*-Larve. Es erscheint also vollkommen gerechtfertigt —hinsichtlich der Larve —, die Form als besondere Gattung *Liogma* von den übrigen *Cylindrotoma*-Arten abzutrennen. Ob auch die Larve von *Cylindrotoma nodicornis* O. S. sich in gleicher Weise wie *glabrata* von den übrigen *Cylindrotoma*arten unterscheidet, ist nicht festzustellen, da sie noch nicht bekannt ist. Die Art soll daher ebenso, wie die anderen Arten der Familie, deren Jugendstadien noch nicht bekannt sind, unberücksichtigt bleiben.[2])



Abb. 4.
*Liogma*-Larve (V. Segment) von der Seite gesehen (Seitenfortsätze nicht gezeichnet). 20 × vergrößert.

[2]) Nach dem Katalog der Paläarktischen Dipteren (1903 S. 346—348) kommen außer den im Vorliegenden behandelten überhaupt nurmehr 2 Arten in Betracht: *Cylindrotoma diversa* Walk und *Cylindrotoma nigriventris* Lov. *Cylindrotoma nodicornis* O. S. ist darin garnicht genannt; eine erwähnte *Phalocrocera nodicornis* Schum. ist mit *Ph. replicata* L. identifiziert. Die Gattungen *Liogma*, *Triogma* und *Phalacrocera* sind also nur durch je eine — in dieser Arbeit behandelte — Art vertreten; nur die Gattung *Cylindrotoma* enthält außer der beschriebenen *distinctissima* noch 2 Arten mit unbekannten Jugendstadien.

Die Larve unterscheidet sich von der Larve der *Cylindrotoma distinctissima* vor allem durch die Anordnung und Ausbildung der Fortsätze. Die Rückenfortsätze treten nur paarig auf und sind länger und spitzer als bei der *Cylindrotoma*-Larve. Außerdem sind sie im Gegensatz zu jenen teilweise verästelt (Abb. 4). Die bei *Cylindrotoma* nur eben angedeuteten Seitenfortsätze sind hier als relativ lange spitze Zapfen ausgebildet (Abb. 5). Auch bei den ventralen Fortsätzen zeigt sich im Vergleich zur anderen Gattung das Bestreben zur Bildung von zahlreicheren Fortsätzen: außer einem großen stumpfen Zapfenpaar, das demjenigen der *Cylindrotoma*-Larve entspricht, besitzen hier die Segmente 5—10 noch 4 weitere kleinere Zäpfchenpaare, von denen jeweils das vorderste das kleinste ist, während die übrigen 3 nach hinten größer werden (Abb. 4). Immerhin bleibt auch das größte von ihnen noch weit zurück an Stärke hinter dem obengenannten großen analen Fußstummelpaar. Segment 4 besitzt außer diesen Hauptfußstummeln nur noch zwei kleinere Zäpfchenpaare. Müggenburg erwähnt im ganzen für dies Segment nur 2 Paar Ventralanhänge. Das 2. und

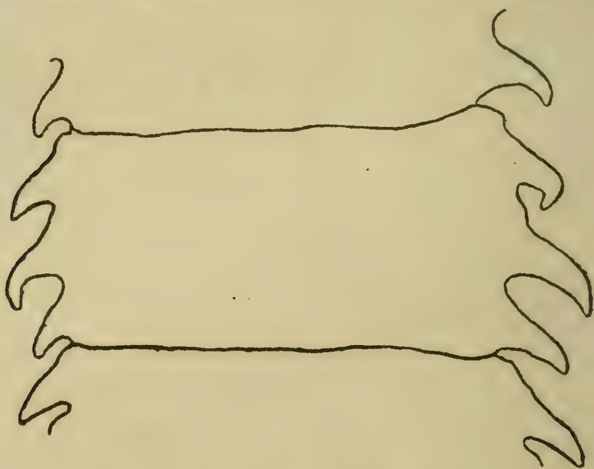


Abb. 5.
*Liogma*-Larve (VI. Segment) von oben gesehen (nur Seitenfortätze gezeichnet). 20 × vergrößert.

3. Segment besitzen je 2 Paar kleine ventrale Fortsätze, „die einander so genähert sind, daß die Fortsätze jedes Segmentes mehr nebeneinander als hintereinander zu liegen kommen". (Müggenburg S. 178.) Die Angabe Müggenburgs, daß am 9. Abdominalsegment — also 12. Segment — „ein Paar kleine Rudimente von lateralen Anhängen hinter den bekrallten Zapfen" sich befindet, möchte ich dahin berichtigen, daß die bekrallten Zapfen an ihrer Ventralseite 2 Paar — d. h. jeder Zapfen ein Paar — ganz kleine Fortsätze tragen. Ebenso dürfte die Angabe irrtümlich erfolgt sein, daß das 8. Abdominalsegment — also das 11. Segment —

„nur ganz schwache Rudimente von Ventralanhängen“ aufweist, wohingegen die des 9. als deutlich bezeichnet werden. Nach meiner Feststellung sind die Ventralanhänge — 1 Paar — des 11. Segmentes recht deutlich im Verhältnis zu denen des letzten Segmentes und jedenfalls größer als diese. Die oben genannten „bekrallten Zapfen“ oder der von Müggenburg sog. Fixierapparat besteht aus zwei stumpf-kegelförmigen Anhängen des letzten Segmentes, die — anal — ventralwärts gerichtet — an ihrer Spitze je eine kurze Chitinkralle tragen und längs ihrer analen Seite durch eine dunkle Chitinleiste verstärkt sind. Der Zahl nach verteilen sich die Hautfortsätze wie folgt auf die einzelnen Segmente (vergl. hierzu auch das Schema auf Seite 130 und die Abb. 4u. 5): Dorsal: Segment 1—4 je 2 Paar (die auf Segment 2—4 mit Seitenästen), Segment 5—10 je 4 Paar (die beiden hintersten Paare mit 2 Seitenästen), Segment 11 2 Paar; ventral: Segment 2 und 3 je 2 Paar, Segment 4 3 Paar, Segment 5—10 je 5 Paar, Segment 11 1 Paar, Segment 12 2 Paar; lateral: Segment 1 jederseits 1, Segment 2 und 3 jederseits 2, Segment 4—10 jederseits 3, Segment 11 jederseits 1.

Bezüglich der Mundteile der Larven erwähnt Müggenburg nur die Übereinstimmung mit der von Miall-Shelford und Bengtsson beschriebenen *Phalacrocera*-Larve. Nur die Mandibeln würdigt er einer eingehenderen Behandlung. Es erübrigt sich, an dieser Stelle eine genaue Beschreibung von Kieferkapsel und Mundteilen zu geben, da wir dieselbe Ausbildung dieser Körperteile bei der *Triogma*-Larve feststellen werden, die — da sie bisher noch nicht beschrieben ist — etwas eingehender behandelt werden soll. Als bemerkenswert zu erwähnen bei Charakterisierung der *Liogma*-Larve wäre noch die Lagerung der Stigmen in einem tiefen Spalt am Ende des vorletzten Segmentes sowie Farbe und Form des Larvenkörpers. Die Farbe ist ein Grün, das täuschend auf denselben Ton gestimmt ist, wie das als Wohnpflanze dienende Moos; dunkle Rückenflecke vervollständigen noch die Ähnlichkeit. Die Grundform des Larvenkörpers ist walzenrund, sie wird aber für den Augenschein verborgen durch die Kanten bildenden Längsreihen von Fortsätzen. Da mir — wie eingangs erwähnt — auch Larvenmaterial von *Triogma* vorliegt, dürfte nun auch — soweit dies bei der unzureichenden Beschreibung möglich ist — die Identifizierung der rätselhaften de Rossischen Larve (vergl. Müggenburg S. 169) mit einigem Erfolg vorzunehmen sein. Es handelt sich um die von de Rossi (1876) aus dem Gedächtnis — da die Notizen verloren gegangen waren — beschriebene Larve, deren Zucht mißlungen war und die dann später (1878) Osten Sacken auf Grund der kurzen Beschreibung als die noch unbekannte Larve der Gattung *Triogma* deutete. Müggenburg (S. 170) dagegen hält sie für die von ihm beschriebene Jugendform der *Liogma*. Von den dafür angeführten Argumenten sind einige nicht stichhaltig, da sie — wie wir bei der *Triogma*-Larve sehen werden — ebenso für Zugehörigkeit zu jener Gattung sprechen. Ich denke

vor allem an das „aus 4 kurzen Zinken gebildete Krönchen“, das beiden Larven eigen ist. Der in dieser Bildung tatsächlich vorhandene feinere Unterschied zwischen beiden — bei *Liogma* sind die mittleren Zinken des Krönchens die größeren, bei *Triogma* die äußeren! — ist erst jetzt, da beide Formen zum Vergleich nebeneinander vorhanden sind, festzustellen. Ein weiteres Beweismittel Müggenburgs, die „3 fach verästelten Dornen“ würde sogar bei exakter Auffassung eine sichere Identifizierung als *Triogma*-Larve darstellen, wenn wir nicht annehmen könnten, daß de Rossi auch die Spitze des Fortsatzes als einen Ast ansieht. Eine Auffassung, die verständlich erscheint, wenn man daran denkt, daß de Rossi die Charakterisierung des Gebildes aus dem Gedächtnis gibt. Und dann ist eben auch der Rückenfortsatz der *Liogma* „3 fach verästelt“. Die wenigen übrigen Angaben de Rossis über das Aussehen der Larve erwähnen nur Kennzeichen, die in gleicher Weise sowohl der *Liogma*- als auch der *Triogma*-Larve zukommen. Als ausschlaggebend für die Bestimmung der fraglichen Larve, d. h. die Entscheidung, ob *Liogma* oder *Triogma,* bleiben noch 2 Punkte: die Erwähnung eines Laubmooses (Hypnumart) im Walde als Fundort und die grüne Farbe der Puppe. Ich darf vorweg nehmen, daß die *Triogma*-Larven auf Moosen an noch bedeutend feuchteren Standorten lebt und daß ihre Puppe braun gefärbt ist. Es dürfte sich also in der Tat hier um die *Liogma*-Larve handeln.

**Puppe.** Die Puppe weist im Prinzip die gleichen Fortsätze auf wie die Larve, nur sind sie hier dornartig verhärtet und zugespitzt, sowie an Zahl vermindert (Müggenburg S. 181). „Von den ventralen Fortsätzen kommen nur noch die letzten Paare jedes Segmentes zur Entwicklung. Von den dorsalen Anhängen fehlen die vordersten auf den einzelnen Segmenten, und die Fortsätze vierter Größe tragen oft nur einen Nebenast.“ Die prothorakalen Atemhörner sind schlank, distal keulenförmig verdickt und mit einer spaltförmigen Einsenkung versehen, die vielfach durchbohrt ist. Die Fortsätze der letzten Segmente werden bei Müggenburg einer besonderen Betrachtung unterworfen, da sie sich als deutlich entwickelte Gonopophysen darstellen. Er stellt 3 Paar fest, von denen sich eines — der Fixierapparat der Larve — durch besondere Größe hervorhebt. Die beiden Zapfen tragen nunmehr keine Chitinkrallen mehr, sondern nur einige gerade kurze Spitzen. Die lateral-dorsalen Zapfen des vorletzten Segmentes sind ebenfalls stark ausgebildet und erreichen das eben genannte Gonopophysenpaar an Größe ungefähr.

**Vorkommen und Lebensweise.** Das mir vorliegende *Liogma*-Material wurde gesammelt im Quellgebiet am Ufer holsteinischer Seen aus feuchten Laubmoosen (Hauptart: Brachytherium rivulare, vermischt mit Amblystegium filicinum). Fangmethode: Käfersieb. Zeit: April, Mai, aber auch Oktober. Müggenburg gibt als Fundort grasige feuchte Plätze in den Waldungen der Umgebung von

Berlin und als Wohnpflanze das Laubmoos Hypnum sqarrosum an. Auch de Rossi fand — wie erwähnt — die Larve auf einer Hypnumart. Die Puppe liegt im Zuchtglase unbefestigt zwischen den Moosästchen und -teilchen am Boden des Gefäßes, in der Natur also wohl im dichten Geäst der Wohnpflanze.

### III. Triogma trisulcata Schumm.

**Larve.** Wir haben uns bei Deutung der de Rossischen Larve für *Liogma* entschieden. Daß aber Osten Sacken nicht allzu weit fehlte, als er sie für die noch unbekannte *Triogma*-Larve hielt, zeigt die Betrachtung des nunmehr einwandfrei bestimmten *Triogma*-Materials. Die Untersuchung von Larven und Puppen erweist eine überraschende Übereinstimmung zwischen beiden Arten. Die Charakteristika, die *Liogma* — hinsichtlich ihrer Larve — aus der Gattung *Cylindrotoma* ausscheiden, sind auch der *Triogma*-Larve eigen und weisen so beiden Arten bzw. Gattungen die bei Osten Sacken erwähnte Mittelstellung zwischen *Cylindrotoma* und *Phalacrocera* zu.

Die Anordnung der Fortsätze bei der *Triogma*-Larve ist von ganz geringfügigen Abweichungen abgesehen die gleiche wie bei *Liogma* (Abb. 6). Die seitlichen Anhänge bieten ein etwas anderes



Abb. 6.
*Triogma*-Larve von der Seite gesehen. 10 × vergrößert.

Bild: die Segmente 4—10 besitzen jederseits außer den 3 größeren Zapfen noch einen 4. kleineren, der seiner Stellung nach der vorderste ist (Abb. 7). Das ganze Aussehen aller Hautanhänge ist zwar im Grundtypus dasselbe wie bei *Liogma*, läßt aber dennoch einen deutlichen Unterschied zu jenen erkennen. Während dort die Tendenz zur Abstumpfung sogar an den doch relativ spitzen Rücken- und Seitenfortsätzen deutlich hervortritt, ist bei der *Triogma*-Larve alles spitz: dorsale Anhänge, ihre Nebenäste, laterale Anhänge und sogar die ventralen Fortsätze. Bei letzteren ist der Unterschied gegenüber denen der *Liogma*-Larve besonders deutlich (Abb. 8). Der hintere bei jener stumpfe Fußstummel jedes Segmentes ist hier ein kräftiger relativ langer spitzer Zapfen. Die 4 übrigen — bei *Liogma* kleinen und stumpfen — Fortsätze sind hier viel größer — ½ bzw. ⅓ der Länge des großen Zapfens — und von

gleicher Form wie dieser. Das unzweideutigste Unterscheidungsmerkmal gegenüber der *Liogma*-Larve liefern die dorsalen Fort-

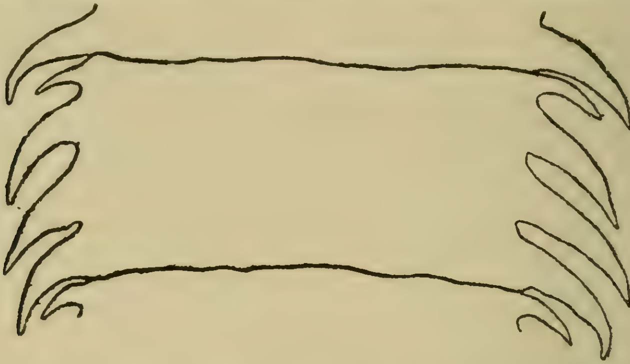


Abb. 7.
*Triogma*-Larve (VII. Segment) von oben gesehen (nur Seitenfortsätze gezeichnet). 20 × vergrößert.

sätze in ihren Nebenästen. Bei der andern Gattung fanden wir an den beiden hinteren Fortsatzpaaren der Segmente 5—10 — sowie an denen der Segmente 2—4 — je 2 kurze stumpfe Abzweigungen. Bei der *Triogma*-Larve tragen die entsprechenden Rückenanhänge je 3 kurze zugespitzte Nebenäste. Das distale unverzweigte Ende der Fortsätze erscheint infolgedessen nicht solang und gebogen wie bei jener Larve (Abb. 8). Trotzdem aber ist das äußerste Ende — wie schon erwähnt — spitzer als bei jener. Die beiden vorderen unverzweigten Fortsätze der Segmente 5—10 erscheinen durch die spitze Form auch länger als die entsprechenden Gebilde bei *Liogma*. Die besonderen Verhältnisse hinsichtlich Zahl und Anordnung der Hautfortsätze an den 4 ersten Segmenten sind bei dieser Larve die gleichen wie bei jener: dorsal auf dem 1. das „Krönchen", — das zum Unterschied von dem der *Liogma* die beiden äußeren Zapfen größer ausgebildet zeigt als die mittleren, — auf dem 2. bis 4. Segment nur zwei Paar verzweigte Fortsätze; lateral am 1. jederseits einer, an dem 2. und 3. Segment jederseits 2 und am 4. Segment jederseits 3 Fortsätze; ventral am

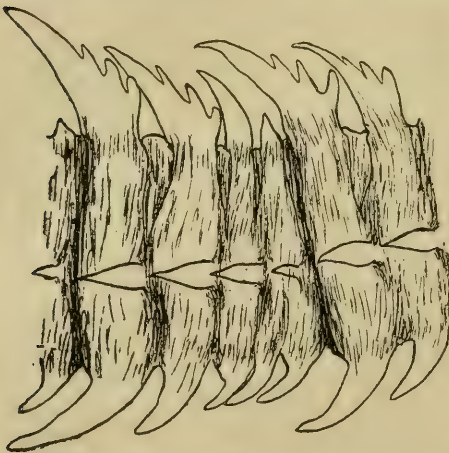


Abb. 8.
*Triogma*-Larve (VIII. [z. T.] und IX. Segment) von der Seite gesehen. 20 × vergrößert.

1. bis 3. 4 ungefähr in einer Reihe stehende — die des 1. Segmentes sind ganz stumpf und niedrig — am 4. Segment 3 Paar von vorn nach hinten größer werdend. Das vorletzte Segment besitzt ebenso wie bei der *Liogma*-Larve außer je ein Paar kurzen dorsalen, lateralen und ventralen Fortsätzen die halb dorsal halb lateral stehenden großen Zapfen. Der Fixierapparat des letzten Segmentes ist bei *Triogma* im Habitus zwar derselbe wie bei *Liogma*, indes sind hier die beiden Fortsätze, „die bekrallten Zapfen", etwas länger und schlanker, die Krallen selbst ein wenig größer und die Chitinleiste längs der Analseite jedes Zapfens bedeutend stärker. Von den beiden kleinen Zäpfchen an der Unterseite jedes großen Zapfens ist nur je einer deutlich ausgebildet, während der andere durch eine beborstete Erhebung angedeutet ist.

Die Kieferkapsel zeigt (Abb. 9 u. 10) dieselben Verhältnisse wie Müggenburg (S. 173—174) sie für die *Liogma*-Larve

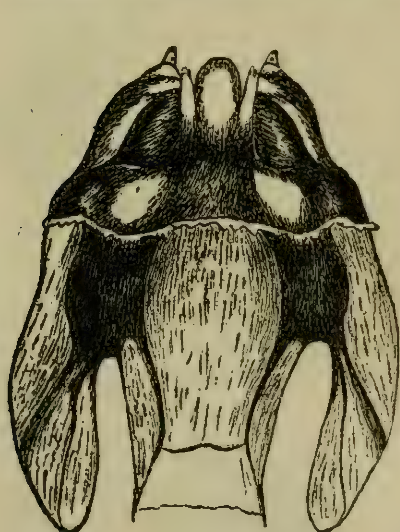


Abb. 9.
Kieferkapsel der *Triogma*-Larve; Dorsalansicht. 100 × vergrößert.

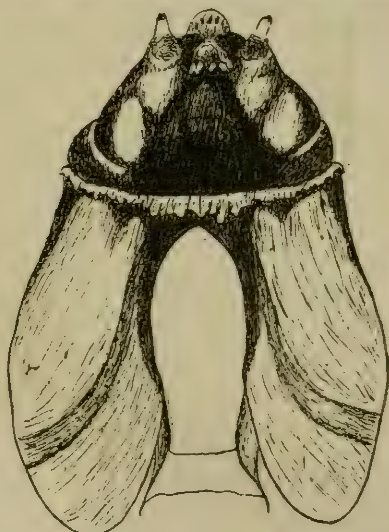


Abb. 10.
Kieferkapsel der *Triogma*-Larve; Ventralansicht. 100 × vergrößert.

angibt, also ebenfalls große Übereinstimmung mit der Beschreibung der *Phalacrocera*-Larve bei Bengtsson und Miall-Shelford. Ganz kurz charakterisiert: eine tonnenförmige Chitinkapsel mit 2 gewölbten nach hinten abgerundeten Seitenstücken, die ventral einen breiten Ausschnitt zwischen sich frei lassen und von dem etwas kürzeren dorsalen Mittelstück durch 2 weniger tiefe Ausbuchtungen getrennt sind. Diese Chitinplatten gehen nach vorn über in eine einheitliche stark chitinisierte Partie, an der die Mundteile inseriert sind. An diesem Teil der Kieferkapsel ist auch die intersegmentale Haut angewachsen, die sie mit dem ersten Segment verbindet (Abb. 9. u. 10). Die Augen sind schwer festzustellen;

es sind einfache lose Pigmentanhäufungen an den vorderen Ecken der Kieferkapsel hinter den Insertionsstellen der Kiefer, die bei der Präparation zerfallen und deshalb am fertigen Präparat meist nicht mehr vorhanden sind. Aus diesem Grunde wohl auch erklärt Müggenburg (S. 174) — ebenso wie Miall-Shelford für *Phalacrocera* — bei der *Liogma*-Larve keine Augen gefunden zu haben. Bengtsson dagegen gibt in seiner Fig. 4 Taf. 1 für *Phalacrocera* Augen an, die allerdings an der Abbildung nicht zu erkennen sind, da sie wohl dicht an der dunklen, stark chitinisierten Partie liegen. Bei der *Triogma*-Larve konnte ich an den Präparaten auch nur mehr die Reste der Pigmentanhäufungen feststellen; desgl. bei der *Liogma*-Larve. Wir dürfen also wohl für alle 4 Arten derartige Punktaugen als vorhanden annehmen.

Die Antennen (Abb. 11) bestehen aus einem längeren schlanken Glied und einem ganz kurzen stumpf-zapfenförmigen Endglied, neben dem noch einige Sinnesstäbchen bzw. Börstchen sitzen. Das ziemlich weit vorragende Labrum läßt auf seiner Unterseite eine Anzahl kleiner brauner Zähne erkennen. Das Labrum ist von trapezartiger Form und besitzt relativ viele Zähne: außer den beiden großen Mittelzähnen jederseits noch 6 kleinere. Median sehen die Zähne einer 2. Labialplatte (Epilabium) hervor (vergl.) Miall-Shelford S. 345). Die Mandibeln haben dasselbe Aussehen wie die für *Phalacrocera* beschriebenen und abgebildeten (Miall-Shelford S. 345; Pl. VIII. Fig. 5): Hohlmeißel mit distaler Spitze und einer Anzahl Zähne auf den beiden inneren Kanten.



Abb. 11. Antenne der *Triogma*-Larve. 100 × vergr.

Das gleiche gilt von den Maxillen, deren kurzer Palpus außer einigen auf seinem distalen Ende stehenden Stäbchen und Börstchen einen ringförmigen hellen Fleck in halber Höhe des Hauptgliedes zeigt. Der ganze sonstige Habitus der Larve ist derselbe wie bei *Liogma*, so z. B. die walzenrunde durch die Fortsatzreihen kantig erscheinende Form und die Lage der Stigmen in einem Spalt am Ende des vorletzten Segmentes. Die grüne Farbe hat durch ausgeprägtere braune Rückenzeichnung einen dunkleren Ton als die der *Liogma*.

Wir sehen: so ähnlich die Larven der beiden Gattungen auf den ersten Blick zu sein scheinen, es sind doch einige untrügliche Unterscheidungsmerkmale vorhanden. Und so erkennen wir auch ohne Schwierigkeit trotz der sehr unvollkommenen Beschreibung und etwas phantastischen Abbildung in der Steinmannschen *Phalacrocera spec.* unsere *Triogma*-Larve wieder (Steinmann 1907, S. 107—108 und Tafel), können also ihre Deutung durch G. W. Müller (1908/09 S. 16) bestätigen. Dieser Autor erwähnt den Umstand, daß das vorderste der Rücken-„Blättchen" nicht — wie die Steinmannsche Beschreibung annehmen läßt — ebenfalls „gesägt", sondern unverzweigt ist. Müller spricht also auch nur von einem — d. h. einem Paar — vorderen unverzweigten Rückenfortsatz;

außerdem hebt er hervor, daß Zahl und Form der Blättchen seines Objektes die gleichen seien wie bei Steinmann angegeben. Dieser aber spricht nur von 3 Blättern — d. h. 3 Paaren — auf jedem Segment. Beide rechnen offenbar den vordersten kurzen Zapfen auf den Segmenten 4—10 nicht mit. Indes deutet die Steinmannsche Abbildung auch diesen Fortsatz auf einigen Segmenten an, wie sie auch die allgemeine Form der Fortsätze richtig darstellt. Auch das Müllersche Larvenmaterial besitzt — ebenso wie das unsere — dieses 4. vordere, vom Autor nicht erwähnte Fortsatzpaar. Man vergl. hierzu Abb. 8, die nach einem Exemplar des — zum Vergleich zur Verfügung gestellten — Müllerschen Originalmateriales hergestellt ist.

Noch eine *Triogma*-Larve, die in der Literatur unter falscher Flagge segelt, ist hier richtig zu deuten: es ist die bei Wesenberg-Lund (1915 S. 335) abgebildete und als *Cylindrotoma glabrata* bezeichnete Larve. Es ist zu verstehen, daß Wesenberg-Lund auf Grund der Müggenburgschen *Cylindrotoma*-Beschreibung bei der großen Ähnlichkeit beider Formen seine Larve als *Cylindrotoma* (= Liogma) *glabrata* identifizieren zu können glaubte; aber da wir nunmehr die Unterschiede zwischen *Liogma* und *Triogma* kennen, läßt sich unschwer — trotz der nicht sehr klaren Photographie — erkennen, daß es sich tatsächlich um eine *Trigoma*-Larve handelt: die ventralen Fortsätze — die übrigens wohl durch ein Versehen bei der Reproduktion sich oben befinden — sind lang und spitzzapfenförmig. Die — auf dem Bilde nach unten gerichteten — Dorsalfortsätze lassen bei genauerer Betrachtung 3 Nebenäste erkennen.

**Puppe.** Die Puppe ist etwa 12—13 mm lang und fast 2 mm breit. Ihre Farbe ist bräunlich mit kleinen dunkelbraunen Pünkt-



Abb. 12.
*Triogma*-Puppe (Hinterende); Seitenansicht. 20 × vergrößert.

chen und tiefbraunen dornartigen Fortsätzen auf der dorsalen, lateralen und ventralen Partie der Segmente. Nach Anordnung und Form entsprechen sie im allgemeinen den Hautanhängen der

Larve (Abb. 12). Ebenso wie Müggenburg es für die *Liogma*-Puppe beschreibt, fehlt auch hier der vorderste kurze Rückenfortsatz. Die übrigen sind sehr spitz, die 3 Nebenäste deutlich vorhanden und ebenfalls ganz spitz. Die Seiten der bei der Larve mit je 4 Fortsätzen versehenen Segmente besitzen bei der Puppe nur mehr je 3 kurze, sehr kräftige Dornen (Abb. 12 u. 13). Von den ventralen Dornen sind — zum Unterschied von der *Liogma*-Puppe, bei der nur 1 Paar deutlich ist — hier zwei Paar — die hinteren — als kurze aber kräftige, leicht gebogene Spitzen ausgebildet, von denen das letzte Paar das stärkste ist; die beiden vorderen Fortsatzpaare sind bei der Puppe durch ganz winzige Dörnchen angedeutet (Abb. 12 u. 13). Die Verhältnisse bei den beiden letzten Segmenten liegen fast genau so wie Müggenburg sie für die *Liogma*-Puppe schildert und abbildet. Vergl. hierzu Abb. 12 u. 14, mit Müggenburg S. 182 und Taf. V, Fig. 10, 12 u. 13. Nur die kleinen ventralen Dornen bieten, wie aus Abb. 13 hervorgeht, bei der *Triogma*-Puppe ein etwas anderes Bild. Die den dorsal-lateralen Fortsätzen des vorletzten und den bekrallten Zapfen des letzten Segmentes der Larve entsprechenden Gebilde sind sehr stark und kräftig. Beide besitzen nahe ihrer Basis einen kurzen, kräftigen, spornartigen Seitendorn. Während die dem vorletzten Segment angehörenden Zapfen gerade sind, zeigen die des letzten in ihrem distalen Drittel eine Biegung dorsalwärts, während sie bei der Larve — wo sie als Fixierapparat fungieren — ventralwärts gebogen waren. Statt der Krallen, die sie bei der Larve zu dieser Funktion benötigten, stellen wir jetzt auf der oberen (dorsalen) Seite ihres distalen Drittels eine Anzahl kurzer Spitzen fest. Die vordere — thorakale — Partie mit den Atemhörnern entspricht in allem dem für die *Liogma*-Puppe geltenden.

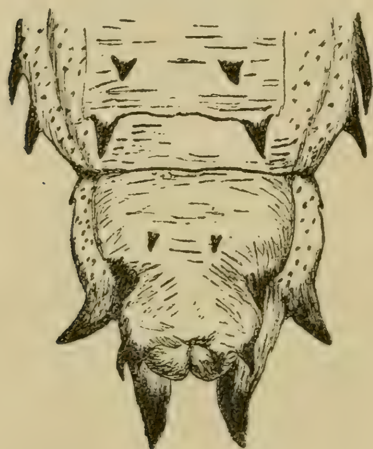


Abb. 13.
*Triogma*-Puppe (Hinterende); Ventralansicht. 20 × vergrößert.



Abb. 14.
*Triogma*-Puppe (Hinterende); Dorsalansicht. 20 × vergrößert.

**Vorkommen und Lebensweise.** Die *Triogma*-Larven, die mir vorliegen, wurden Ende September 1919 nahe beim Selenter-See

in Holstein gesammelt. Sie leben dort in einem noch nicht näher bestimmten Laubmoose, das in einer torfigen Wiesenstelle, die durchsickert wird von Wasserrinnen quelligen Ursprungs, wächst und dauernd ziemlich stark benetzt wird. Sie sind, ebenso wie die *Liogma*-Larven, kaum zu sehen dank ihrer ausgezeichneten (Schutz-) Färbung und Zeichnung und der durch die Fortsätze unregelmäßig — d. h. pflanzenähnlich — erscheinenden Form. Wie die Larven der anderen Gattung wurden auch sie nur in wenigen Exemplaren gefunden. Müller sammelte sein Material im Saaltal; über den spez. Fundort macht er keine weitere Mitteilung. Steinmann dagegen kennzeichnet ihn ganz genau: das Moos Fontinalis antipyretica; Standort: eine kalte Quelle des Heidenwuhrgebietes bei Säckingen. Er spricht ausdrücklich davon, daß das Moos „umflutet" war. Beide Autoren sammelten die Larve im April. Sie überwintert also wie die anderen *Cylindrotomiden* als erwachsene Larve (vergl. auch Steinmann S. 108). Wesenberg-Lund (S. 348) gibt als Wohnpflanzen der von ihm abgebildeten *Cylindrotoma glabrata*-Larve — die oben als *Triogma* erkannt wurde — die Moose Hypnum und Amblystegium an.

## IV. **Phalacrocera replicata** (L.).

**Larve.** Aus den Beschreibungen der Larve von *Phalacrocera* durch Bengtsson und Miall-Shelford erwähne ich im folgenden nur die Hauptmomente, d. h. diejenigen, die für die Charakterisierung der Stellung der Gattung im Rahmen der Familie maßgebend sind — soweit die Larve in Betracht kommt.

Alle Fortsätze sind lang fadenförmig. Dorsal tragen die Segmente 2—10 nur je zwei Paar (Abb. 15). Das hintere Paar gabelt sich auf Segment 4—10 in 2 nahezu gleichlange Äste. Die Segmente 1 und 11 tragen nur je 1 Paar dorsale Fortsätze, die auf dem 11. außerordentlich lang sind. Das 12. trägt anal den Fixierapparat, der aus zwei schlanken gebogenen, durch Chitinleiste verstärkten Fortsätzen besteht, mit je 2 kleinen Chitinkrallen. Lateral zählen wir an Segment 1—3 jederseits einen Fortsatz, an Segment 4 jederseits 2, an Segment 5—10 jederseits 3 Fortsätze — der mittlere etwas länger als die übrigen (Abb. 16) — und an Segment 11 jeder-



Abb. 15.
*Phalacrocera*-Larve (VI. u. VII. Segment) von der Seite gesehen (Seitenfortsätze nicht gezeichnet). 20 × vergrößert.

seits einen etwas kürzeren Fortsatz. Ventral besitzen die Segmente 5—10 je 4 Paar dünne Fortsätze — die beiden vorderen Paare sind bedeutend kürzer als die hinteren — und median zwischen den hinteren beiden — längsten — Fortsätzen einen kurzen unpaaren

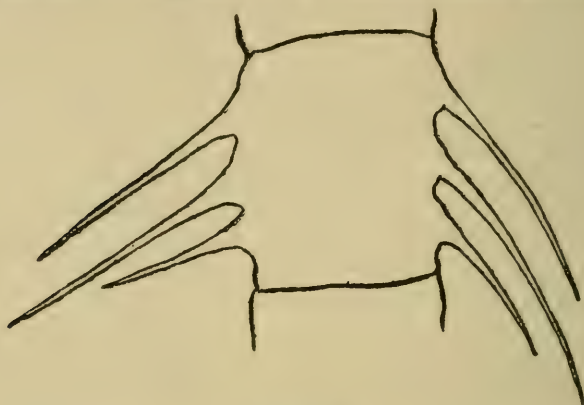


Abb. 16.
*Phalacrocera*-Larve (VII. Segment) von oben gesehen (nur Seitenfortsätze gezeichnet). 25 × vergrößert.

Anhang. Segment 4 hat 3 Paar längere ventrale Fortsätze sowie den unpaaren. Bei Miall-Shelford Pl. VIII, Fig. 2 sind nur 2 Paar gezeichnet; vergl. aber auch Bengtsson Taf. I, Fig. 1. Die gleiche Figur bei Miall-Shelford läßt an Segment 1—3 nur die kurzen ventralen Borstenkegel erkennen; das 2. und 3. Segment besitzen außerdem noch in der Mitte der Ventralseite je ein Paar ganz dünne Zäpfchen. Auch Bengtssons Fig. 1 weist zu berichtigende Unstimmigkeiten auf. Die Segmente 2 und 3 besitzen nicht jederseits 2 gleich große Seitenfortsätze, sondern nur ein Paar von normaler Größe, während das 2. Paar durch einen kurzen Stumpf angedeutet ist. Vergl. hierzu auch Miall-Shelford Pl. VIII, Fig. 1 u. 2. Weiter zeichnet Bengtsson je ein Paar kleine dorsale Höcker auf der vorderen Partie der Segmente 7—10. Ich konnte bei dem mir vorliegenden Material nur 1 Paar deutlich auf dem 7. Segment erkennen, die des 8. fand ich nur eben angedeutet.

Die allgemeine Form des Larvenkörpers ist walzenrund und erscheint nicht in dem Maße kantig durch die Anordnung der Fortsätze wie bei *Liogma* und *Triogma*. Die Farbe ist im Verhältnis zu jenen dunkel, d. h. nur auf dem Rücken ein tiefes grünbraun; die Bauchseite erscheint fast weiß.

**Puppe.** Die Puppe hat die Fortsätze an den meisten Segmenten verloren; die Stellen, wo sie am Larvenkörper saßen, sind kenntlich durch kleine runde dunkle Male. Die Abdominalsegmente 2—6 besitzen jederseits einen ganz kurzen gebogenen Dorn, etwa an der Stelle stehend, wo sich der größte Seitenfortsatz der Larve befand. Außerdem sind eine Anzahl ganz winziger kurzer gerader

Dörnchen festzustellen, die den übrigen Seitenfortsätzen entsprechen (Miall-Shelford Pl. IX, Fig. 13 u. 14).

An den letzten 4 Segmenten sind mehrere Fortsätze erhalten als kräftige, braune, am distalen Ende mit einer oder mehreren Spitzen bewehrte Zapfen. Dorsal befindet sich je ein Paar auf dem 6. und 8., ventral ein Paar am 7. Abdominalsegment. Die Klammerorgane der Larve am 9. Segment sind wie bei den beiden anderen Gattungen dorsalwärts gebogen und besitzen statt der Krallen etliche Spitzen. Die Prothorakalhörner sind relativ lang und schlank und distal nicht keulenförmig verdickt. Die Farbe der Puppe ist grünbraun mit einigen dunkleren Längsstreifen.

**Vorkommen und Lebensweise.** Von den 4 *Cylindrotomiden*-Gattungen ist *Phalacrocera* wohl die am häufigsten vorkommende. Ihre Larve ist fast in allen Ländern Mitteleuropas gefunden. Ihre Wohnpflanzen sind vom Wasser überspülte, „untergetauchte" Moose (Hypnum, Fontinalis, Sphagnum, Amblystegium u. a.) oder „other aquatic plants" (Miall-Shelford S. 343).

## C. Bestimmungstabellen.

Bestimmungstabelle der *Cylindrotomiden*-Larven.

1. Die dorsalen Fortsätze bilden auf Segment 5—10 eine unpaare Längsreihe und sind alle kurz, stumpf und ohne Nebenäste. Laterale Fortsätze nur durch kurze Hautzipfel angedeutet. Ventral insgesamt nur 7 Paar stumpfe Fußstummel *Cylindrotoma*.

— Die dorsalen Fortsätze bilden auf allen Segmenten zwei Längsreihen, sind mehr oder weniger lang und spitz; die beiden hinteren — oder das hintere — Paare jedes Segmentes bilden Nebenäste. Laterale Fortsätze deutlich. Ventral an Segment 5—10 je 4 oder 5 Paar Fortsätze 2

2. Fortsätze lang, fadenförmig; dorsal höchstens 2 Paar pro Segment; ventral 4 Paar und ein unpaarer Fortsatz *Phalacrocera*.

— Fortsätze von der Form spitzer mehr oder weniger gebogener Zapfen, dorsal auf den meisten Segmenten je 4 Paar; ventral 5 Paar 3

3. Alle Fortsätze am distalen Ende — die ventralen mehr, die dorsalen und lateralen weniger — abgestumpft; die beiden hintersten Rückenfortsätze mit nur zwei kurzen stumpfen Nebenästen. Die Segmente 5—10 mit nur 3 Seitenfortsätzen jederseits; ein 4. ist an Segment 6 und 7 durch eine Hautausstülpung eben angedeutet. Die ventralen Fortsätze bestehen an jedem Segment aus einem größeren hinteren ganz stumpfen und 4 um vieles kleineren ebenfalls stumpfen gebogenen Fußstummelpaaren *Liogma*.

— Alle Fortsätze ganz spitz auslaufend; die beiden hintersten Rückenfortsätze mit 3 spitzen Nebenästen. Die Segmente 5—10 besitzen außer 3 größeren Seitenfortsätzen noch einen 4. um die Hälfte kleineren vorderen. Ventral sind an den meisten

Segmenten je 5 Paar von vorn nach hinten größer werdender Zapfen vorhanden; der vorderste mißt etwa ⅓ des letzten *Triogma.*

Bestimmungstabelle der *Cylindrotomiden*-Puppen.

1. Abdominalsegmente sämtlich ohne dorsale oder ventrale Fortsätze *Cylindrotoma.*
— Abdominalsegmente alle oder zum Teil mit dorsalen und ventralen Fortsätzen 2
2. Nur die 4 letzten Segmente mit wenigen Paaren großer zapfenförmiger Fortsätze versehen *Phalacrocera.*
— Außer den großen Zapfen der letzten Segmente sind auch die übrigen Segmente mit mehr dornartigen, verschieden gestalteten, z. T. verästelten Fortsätzen bewehrt 3
3. Farbe hellbraun bis grünlich. Dornen nicht oder kaum dunkler als die Körperfarbe, dorsal lang und spitz; die beiden hinteren größeren jedes Segmentes mit höchstens zwei Nebenästen, die bei den größten oft fehlen. Ventral an jedem Segment nur 1 Paar kurze gebogene Dornen deutlich zu erkennen *Liogma.*
— Farbe bräunlich. Dornen tiefbraun, sehr spitz. Die beiden hinteren größeren jedes Segmentes mit meist 3 kurzen spitzen Nebenästen. Ventral an jedem Segment 2 Paar kurze kräftige Dornen und 2 Paar ganz kleine auf der vorderen Hälfte der ventralen Fläche stehende *Triogma.*

**Schematische Darstellung der Anordnung der Larven-Fortsätze.**

Anmerkung: Jedes Feld bedeutet ein Segment. Alle Segmente der Larve sind mit römischen Zahlen fortlaufend nummeriert. In jedem Feld bezeichnen die oberen Zahlen die dorsalen, die seitlichen die lateralen und die unteren die ventralen Fortsätze. Eine Zahl bedeutet unpaare, zwei Zahlen bedeuten paarige Anordnung.

| Segment | *Cylindrotoma* | | | | *Liogma* | | | | *Triogma* | | | | *Phalacrocera* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 11 | — | 2 | 1 | 22 | — | 1 | 1 | 22 | — | 1 | 1 | 11 | — | 1 |
| II | 2 | 22 | — | 2 | 2 | 22 | 22 | 2 | 2 | 22 | 22 | 2 | 2 | 22 | 22 | 2 |
| III | 2 | 22 | — | 2 | 2 | 22 | 22 | 2 | 2 | 22 | 22 | 2 | 2 | 22 | 22 | 2 |
| IV | 1 | 1 1<br>1 | 1 | 1 | 3 | 22 | 33 | 3 | 3 | 22 | 33 | 3 | 2 | 22 | 33 | |
| V | 2 | 4 | 11 | 2 | 3 | 44 | 55 | 3 | 4 | 44 | 55 | 4 | 3 | 22 | 44 | 3 |
| VI | 2 | 4 | 11 | 2 | 3 | 44 | 55 | 3 | 4 | 44 | 55 | 4 | 3 | 22 | 44 | 3 |
| VII | 2 | 4 | 11 | 2 | 3 | 44 | 55 | 3 | 4 | 44 | 55 | 4 | 3 | 22 | 44 | 3 |

| Segment | *Cylindrotoma* | | | *Liogma* | | | *Triogma* | | | *Phalacrocera* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VIII | 2 | 4 / 11 | 2 | 3 | 44 / 55 | 3 | 4 | 44 / 55 | 4 | 3 | 22 / 44 | 3 |
| IX | 2 | 4 / 11 | 2 | 3 | 44 / 55 | 3 | 4 | 44 / 55 | 4 | 3 | 22 / 44 | 3 |
| X | 2 | 4 / 11 | 2 | 3 | 44 / 55 | 3 | 4 | 44 / 55 | 4 | 3 | 22 / 44 | 3 |
| XI | 1 | — / — | 1 | 1 | 22 / 11 | 1 | 1 | 22 / 11 | 1 | 1 | 11 / — | 1 |
| XII | 2 | — / 11 | 2 | — | — / 22 | — | — | — / 22 | — | — | — / — | — |

## D. Allgemeines.

Eine zusammenfassende Betrachtung der morphologischen Eigenart der *Cylindrotomiden*-Larven und -Puppen bringt uns eine Reihe Vergleichsmomente. In erster Linie drängen sich uns förmlich auf als Gegenstand des Vergleiches die so verschieden gestalteten Hautanhänge der Larven. Wir sehen sie bei *Cylindrotoma* kurz, stumpf, in geringerer Anzahl, vielfach nur eben angedeutet. Bei *Liogma* und *Triogma* haben wir schon eine viel kompliziertere Ausbildung; die bei *Cylindrotoma* auf den vorderen Segmenten schon angedeutete paarige Anordnung ist hier über die ganze Körperlänge ausgebildet. Die Hautzapfen selbst sind viel länger als bei jener Art, teilweise verzweigt und auch an den Seiten deutlich ausgebildet, sowie an der ventralen Partie in viel größerer Anzahl vorhanden. Nehmen wir nun noch *Phalacrocera* hinzu mit ihren zwar nicht zahlreicheren, dafür aber umso längeren fadenförmigen Fortsätzen, dann erkennen wir in der Ausbildung der Fortsätze eine alle 4 Gattungen umfassende, von *Cylindrotoma* über *Liogma* und *Triogma* zu *Phalacrocera* laufende Reihe, die charakterisiert ist durch das wachsende Bestreben, Fortsätze in größerer Zahl bzw. von größerer Länge auszubilden. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet gewinnen auch die geringen Verschiedenheiten zwischen *Liogma* und *Triogma* eine wesentlich andere Bedeutung. Da ist zunächst die Form der Fortsätze. Wie uns die Abb. 4—8 zeigen, sind alle Fortsätze der *Liogma*-Larve gegenüber denen der *Triogma*-Larve mehr oder weniger abgestumpft und zwar ventral ganz stark, dorsal und lateral wenig aber immerhin noch deutlich. Dazu kommt eine bemerkenswerte Verschiedenheit in der Dicke der Cuticula der Hautanhänge (vergl. auch Müggenburg S. 178). Sie ist bei *Triogma* wesentlich dünner als bei der andern, wo sie nicht hell durchscheinend, sondern an manchen Stellen bräunlich chitinverdickt aussieht. Erstere gibt durch die zahlenmäßigen Abweichungen von *Liogma* zu erkennen, daß sie in der Ausbildung der Fortsätze um eine Etappe weiter gekommen ist als die Letztere: die beiden hintern dorsalen Fortsätze tragen

3 Verästelungen, d. h. Nebenäste; außerdem ist der bei *Liogma* nur eben — durch einen Höcker — angedeutete vorderste Seitenast hier deutlich — wenn auch kürzer als die übrigen — ausgebildet. Wir sehen: so groß auch auf den ersten Blick die Übereinstimmung zwischen beiden Formen zu sein scheint, die geringen vorhandenen Unterschiede sind charakteristisch und in gewissem Sinne — d. h. im Sinne unserer „Reihe" — typisch.

Wie die *Phalacrocera*-Larve zeigt, äußert sich jenes Bestreben nach Ausbildung von Fortsätzen nicht in rein zahlenmäßiger Vermehrung allein, sondern auch einer Vervollkommnung ihrer Form oder einfach in einer Verlängerung. Bei *Phalacrocera* wurden die dorsalen und lateralen Fortsätze als Atmungsorgane angesprochen (Müggenburg S. 178), da in ihnen Tracheenäste endigen.

Müggenburg glaubt diese Deutung für *Liogma* ablehnen zu müssen in Anbetracht der ungewöhnlichen Dicke der Cuticula. Das mag seine Richtigkeit haben was *Liogma* anbetrifft, bei *Triogma* aber — wie wir oben sahen — und vor allem bei *Phalacrocera* ist die Cuticula der Fortsätze wesentlich dünner, so daß bei diesen beiden Arten die Annahme der funktionellen Bedeutung der Hautanhänge als Atemorgane nicht so ganz von der Hand zu weisen ist. Damit gewinnt auch die graduelle Verschiedenheit in der Form, Zahl und Anordnung der Fortsätze bei den 4 Arten eine erhöhte Bedeutung, wenn wir nämlich in Parallele dazu setzen die Nebeneinanderstellung der Angaben über Vorkommen und Lebensweise. Die vergleichende Betrachtung der Fundstellen zeigt uns, daß die Wohnpflanzen der *Cylindrotoma* ganz im Trockenen, die der *Liogma* an feuchten, die der *Triogma* an stärker überspülten Stellen und die der *Phalacrocera* ganz untergetaucht im Wasser stehen. Was liegt näher als die Annahme, daß wir in den mit Tracheenästen versehenen Hautanhängen ein den besonderen Lebensverhältnissen entsprechendes — um nicht zu sagen: angepaßtes — 2. der Atmung dienendes Organ zu sehen haben, ein Organ, das den Gasaustausch — etwa auf osmotischem Wege — dann vermittelt, wenn die Stigmen durch Überspülung mit Wasser außer Funktion gesetzt sind. Unter dieser Annahme ist auch die Lage der Stigmenöffnungen in einem tiefen Spalt verständlich, der sich schließen und so die Öffnungen gegen etwaiges Eindringen von Wasser zu schützen vermag. Einen Sinn hat diese Überlegung natürlich nur dann, wenn wir die Annahme Müggenburgs (S. 179), daß die Stigmen offen seien, als richtig voraussetzen. Ganz im Einklang hiermit steht die Tatsache, daß gerade die im Trocknen lebende *Cylindrotoma* keinen Stigmen-Spalt besitzt; sie trägt ihre Stigmen frei in 2 sich nach oben öffnenden Vertiefungen auf der Oberseite am Ende des 11. Segmentes.

Unter den Charakteristika der Larven, die zum Vergleich herausfordern, darf die Färbung nicht vergessen werden. Wir stellten bei *Cylindrotoma* eine hellgrüne, bei *Liogma* eine grüne Farbe mit dunklerer Rückenzeichnung fest; bei *Triogma* nimmt die

braune Rückenfärbung viel mehr Raum ein, die Puppe ist gar ganz braun, und bei *Phalacrocera* haben wir — auf der Dorsalseite wenigstens — eine ganz dunkle Färbung. Diese Übereinstimmung der Farbe des Tieres mit der der Wohnpflanze bzw. der Umgebung, wozu hier noch — vornehmlich bei *Liogma* und *Triogma* — eine gewisse Ähnlichkeit auch der Form hinzu kommt, ist ja etwas häufiges und gewissermaßen alltägliches und eine unter dem Namen „Mimikry" in weiterem Sinne oft mißbräuchlich zum Gegenstand gewagter Spekulationen gemachte Erscheinung. Vielleicht läßt sich denken, daß diese Schutz-Färbung und -Form durch Auslese mehr oder weniger herangezüchtet ist, aber die Steinmannsche Annahme von der Nachahmung des Mooses sogar in Einzelheiten des Baues durch die *Triogma*-Larve scheint im Einzelnen doch ein wenig gesucht und gewollt. Anpassungen an die Lebensweise sind ja bei unsern *Cylindrotomiden*, wie wir bisher sahen, eine Reihe vorhanden. Ganz besondere dürften sich noch von einem bisher nicht berührten Gesichtspunkt aus ergeben: die durch die besonderen Verhältnisse des Lebensraumes bedingte Art sich zu bewegen oder auch am Orte zu verharren. Hier kommen in erster Linie die ventralen Fortsätze in Betracht. Die *Cylindrotoma*-Larve besitzt bei abgeflachter Gestalt nur 7 Paar stumpf-kegelförmige Fußstummel; ein 8. Paar am letzten Segment ist mehr spitzzapfenartig und dient wohl als Nachschieber. Diese abgestumpfte Form der „Füßchen" zeigt auch die *Liogma*-Larve; sie hat allerdings auch schon die kleineren Fortsätze — noch je 4 Paar pro Segment —, wenn auch unbedeutend und klein und stumpf. Eine ganz andere Form haben sämtliche ventralen Fortsätze bei *Triogma*; hier sind sie weit größer und haben das Aussehen von spitzen Zapfen. So stellen sie nicht nur Stummelfüßchen zum Kriechen dar, sondern auch längere Hebelarme zur Fortbewegung und Haken zur Befestigung im Geäst der Wohnpflanze gegen die Gefahr, von dem überspülenden Wasser fortgerissen zu werden. Noch besser diesem letzteren Zweck entsprechend und damit weiter entfernt von eigentlichen Kriechorganen stellen sich die fadenförmigen Fortsätze der *Phalacrocera*-Larve dar. Ganz besonders und in erter Linie dem Zwecke der Befestigung dienen die „bekrallten Zapfen" am letzten Segment, der „Fixierapparat" (Müggenburg S. 180—181). Die verschiedene Ausbildung auch dieses Organes bei den 4 Arten läßt sich sofort verstehen, wenn wir auch hierfür die vergleichende Betrachtung der Lebensweise zugrunde legen. Die ganz im Trockenen lebende *Cylindrotoma*-Larve hat die Klammerhaken nicht in dem Maße notwendig, als die vom Wasser mehr oder weniger überspülten Tiere; sie bewegt sich kriechend, relativ ungestört auf der größere Flächen bietenden Wohn-(Blatt-)Pflanze. Deshalb fehlt ihr der Fixierapparat, d. h. er tritt als einfaches Nachschieberpaar auf. Dahingegen aber bedingt für die 3 anderen Arten einmal der Bau der Wohnpflanze (Moos) das Vorhandensein von besonderen Klammerorganen und 2. die

mehr oder minder die Körperlage störende Einwirkung des überströmenden bzw. feuchtenden Wassers. Und so sehen wir denn auch hier eine der verschiedenen Stärke der die Wohnstätte überrieselnden Wassermenge parallel laufende verschiedene Ausbildung des Befestigungsapparates: Die auf nur feuchten Moosen lebende *Liogma* besitzt den kürzesten; die ganz nasse Moose bewohnende *Triogma* hat viel längere, schlankere, durch Chitinleiste verstärkte und somit für ihren Zweck auch viel geeignetere Klammerhaken. Bei der im fließenden Wasser vorkommenden *Phalacrocera* hat außerdem noch eine Verdoppelung der eigentlichen Chitinkrallen stattgefunden, da bei ihr das Organ entschieden am stärksten in Anspruch genommen werden dürfte. Bei der Puppe — von dreien der 4 Arten — fällt dies aktive Festklammern weg, demgemäß auch die gebogenen krallenförmigen Chitinhaken am Ende der Zapfen. Letztere sind dafür bewehrt mit einigen kurzen geraden Spitzen, die an ihrem aufwärts — nicht mehr abwärts — gebogenen distalen Ende stehen und wohl nur eine Schutzvorrichtung der zu Gonapophysen gewordenen Klammerhaken darstellen. Zu einem derartigen Schutzapparat für die ruhende Puppe ist bei *Liogma* und *Triogma* das ganze System von Larvenfortsätzen geworden, die sich in harte spitze Chitindornen umgewandelt haben. Eigenartigerweise nur bei diesen beiden Arten! Bei der *Cylindrotoma*-Puppe sind alle Anhänge in Wegfall gekommen; bei *Phalacrocera* sind nur wenige Paare von kräftigen Zapfen an den letzten Segmenten — von den kleinen seitlichen Dornen abgesehen — übrig geblieben. Ziehen wir zur Erklärung die Lebensweise heran, so löst sich das Rätsel. Die *Cylindrotoma*-Puppe kann in der Tat das Schutzdornensystem eher entbehren als die beiden anderen Arten; wie wir sehen, verbringt die *Cylindrotoma* das Puppenstadium aufgehängt — durch Festspinnen des Hinterendes — am Stengel der Wohnpflanze, vermutlich an besonders geschützter Stelle (Blattachseln). Es leuchtet ein, daß sie besonderer Sperrvorrichtungen gegen ein etwaiges Verschleppen nicht bedarf infolge dieser Befestigung, zumal ihre Wohnpflanze durch Wasserströmung gar nicht erschüttert wird. Die Blattpflanze mit ihren größeren Flächen bietet ihr wohl auch genügend Schutz gegen Gefahren von außen her. *Liogma* und *Triogma* dagegen liegen als Puppen im Geäst oder am Grund der Moose, in denen sie leben. Ihnen sind daher die Dornen als Sperrhaken zur Verhinderung der Verschleppung sowie als Schutzorgane gegen Druck und Stoß von außen her von weit größerer Bedeutung. Auffallend scheint es, daß auch die am entgegengesetzten — d. h. in bezug auf *Cylindrotoma* — Ende der Reihe stehende *Phalacrocera* ebenso wie die *Cylindrotoma*-Puppe die meisten der larvalen Fortsätze verloren hat. Aber auch das läßt die Lebensweise erklärlich erscheinen. Nehmen wir an, daß die langen fadenförmigen Anhänge der im Wasser lebenden *Phalacrocera*-Larve der Atmung dienen, so liegt auf der Hand, daß sie entbehrlich geworden sind für die Puppe, die durch verlängerte

Prothorakalstigmen atmet, d. h. die vermittels dieser Atemhörner sich die Atemluft an der Wasseroberfläche aus der athmosphärischen Luft holen muß. Nach Miall-Shelford (S. 358/59) hält sie sich dadurch an der Wasseroberfläche, daß sie sich mit den wenigen kräftigen chitinisierten Zapfen der letzten Segmente an schwimmenden Kräutern festklammert. Da dies Festklammern gleichzeitig ein Aufwärtsbiegen der vorderen Körperhälfte mit den Atemhörnern zur Wasseroberfläche ermöglichen soll, ist auch die Umformung des Fixierapparates gegenüber seinem Bau im larvalen Leben verständlich. Fortsätze an den mittleren Segmenten sind bei dieser im Wasser lebenden Puppe nicht in dem Maße zum Schutz erforderlich, als bei den in den Moosen bewegungslos ruhenden *Liogma*- und *Triogma*-Puppen. Sie wären der sich aktiv bewegenden Puppe, die sich selbsttätig gegen Gefahren von außen durch Ausweichen schützen kann, eher noch hinderlich bei ihrer Beweglichkeit. Wir sehen: nahezu alle Verschiedenheiten im äußeren Bau der *Cylindrotomiden*-Larven und -Puppen lassen sich in gewissem Sinne als ,,Anpassungserscheinungen" an die besondere Lebensweise der Art verstehen und erklären. Freilich kann man bei dem Versuch, morphologische Besonderheiten so zu begründen, auch zu weit gehen, da doch immerhin noch eine Reihe anderer Faktoren mitbestimmend sind für die Formbildung. Vielleicht schießen auch die vorstehenden Ausführungen hierin ab und zu über das Ziel hinaus. Indes wäre das doch wohl kein allzu schwerwiegender Fehler, wenn im übrigen die ausgeführten Gedanken einen, wenn auch noch so geringen Beitrag darstellten zur Erkenntnis der Wahrheit über das Problem der Artbildung.

### E. Anhang: Penthetria holosericea Mg.

**Larve.** Im Zusammenhang mit den *Cylindrotomiden* sei hier noch einiges mitgeteilt über eine Dipteren-Gattung, deren Larven mit den *Cylindrotomiden*-Larven gerade in den jene charakterisierenden Merkmalen und Eigentümlichkeiten konvergiert: die Larve der *Bibioniden*-Gattung *Penthetria*. Auch sie wurde in Quellsümpfen des ostholsteinischen Seengebietes und zwar im faulenden Buchen- und Erlenlaub gesammelt. Eine Beschreibung der Larve und Puppe hat Zeller (1842 S. 810) gegeben; soweit diese einer Vervollständigung bedarf und vor allem soweit eine nähere Charakterisierung von Eigenarten zum Zweck des Vergleiches erforderlich ist, werden im Folgenden gewisse morphologische Merkmale näher beschrieben. Der ganze Habitus der *Penthetria*-Larve zeigt in demselben Maße, wie er von den übrigen *Bibioniden*-Larven abweicht, Übereinstimmung mit den *Cylindrotomiden*-Larven. Der Körper erscheint infolge der in Längsreihen angeordneten Hautfortsätze nicht walzenrund, sondern kantig, also ganz der *Liogma*- und *Triogma*-Larve entsprechend. Auch die Form der Fortsätze ist die der *Triogma*-Larve, also gewissermaßen der den mittleren Typ der *Cylindrotomiden* darstellenden Gattung. Die Farbe der

*Penthetria*-Larve ist allerdings von der ihrer „Vorbilder" weit entfernt; sie ist ganz dunkel, fast schwarz. Die Larve lebt ja auch nicht auf grünen Pflanzen, sondern zwischen den schwarzbraunen vermodernden Pflanzenresten des Quellsumpfes. Die Anordnung der zapfenförmigen Hautfortsätze ist wie schon erwähnt ähnlich der bei den *Liogma*- und *Triogma*-Larven gefundenen: 2 dorsale Längsreihen, je eine laterale, aber 4 ventrale Reihen. Alle Fortsätze besitzen eine ebenso starke Cuticula, als die übrige Körperoberfläche; außerdem sind sie — wie jene — mit kurzen Haaren besetzt. Die Rückenfortsätze sind am stärksten entwickelt wie auch bei den *Cylindrotomiden*-Larven (Abb. 17). Die Segmente 3—9 weisen je 2 Paar auf, ein kleineres vorderes und ein größeres hinteres Paar. Alle Fortsätze sind unverzweigt und mit Ausnahme derjenigen der letzten Segmente nach hinten gebogen. Eine ähnliche Gruppierung von Fortsätzen, wie sie das „Krönchen" bei *Liogma* und *Triogma* darstellt, ist hier vorhanden in Gestalt von 4 Querreihen von je 4 Fortsätzen auf Segment 1, 2 und 3. Eine mittlere Einschnürung des 11. Segmentes erweckt den Eindruck, als ob wir 4 Ringe, d. h. Segmente mit je einer Querreihe von kurzen Zapfen vor uns hätten. Die Größe der Rückenfortsätze wächst im allgemeinen nach hinten von Segment zu Segment. Das 10. Segment trägt nur 1 Paar, das an Größe die übrigen übertrifft. Die des 11. Segmentes sind noch etwas stärker und sind analwärts gerichtet. Das ventralwärts davon gelegene letzte Segment trägt nur ein Paar greiferartig gebogene kleinere Fortsätze.

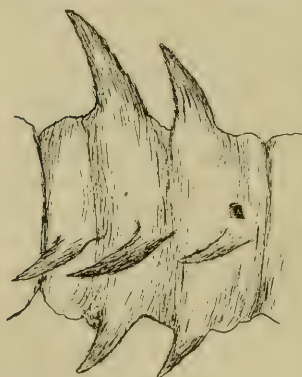


Abb. 17.
*Penthetria*-Larve (IV. Segment) von der Seite gesehen. 20 × vergrößert.

Lateral hat die *Penthetria*-Larve am 1. bis 3. Segment jederseits 2 Fortsätze, die nicht in gleicher Höhe stehen; an Segment 4—10 befinden sich jederseits 3, davon ist der mittlere der größte; am 11. Segment und zwar an den Analecken steht nur je 1 großer Fortsatz. Ventral ist die Anordnung etwas anders als bei den *Cylindrotomiden*: an jedem Segment je 4 Paar von kürzeren Fortsätzen, die 2 Querreihen von je vieren bilden; die medianen Zäpfchen sind etwas kleiner als die äußeren. Auffallend bei einer *Bibioniden*-Larve und ebenfalls an die *Cylindrotomiden* erinnernd muß die Lage der Kieferkapsel erscheinen: sie kann bis zur Hälfte ins vorderste Segment zurückgezogen werden. Auch Zeller (S. 810) spricht davon, daß sie „nebst den vordersten Gelenken eingezogen werden" kann. Von einer eigentlichen Retraktilität ist natürlich keine Rede, sie wird vielmehr nur vorgetäuscht. Die Kieferkapsel ist durch eine dünnhäutige Partie, eine Intersegmentalhaut, etwa von der halben Länge eines Segmentes, mit dem 1. Segment verbunden. Diese

Haut ist aber zum Unterschied von der echten retraktilen Kieferkapsel an ihrem hinteren Rande angewachsen. So kann der „Kopf" nur zum Teil — höchstens bis zur Hälfte — ins erste Segment hineingezogen werden. Also auch hier — wenigstens angedeutet — eine gewisse Konvergenz mit den *Cylindrotomiden*-Larven.

Die Verhältnisse des Respirationsapparates hingegen sind ganz andere, d. h. es sind die für *Bibioniden*-Larven normale. Die *Penthetria*-Larve ist nicht meta- sondern peripneustisch. Die Stigmen sitzen am Ende von kurzen dunklen zylinderförmigen Stümpfen also erhöht über die beschuppte und behaarte Haut mit ihrer Verschmutzung. Wir finden nämlich alle Larven stark mit Erde behaftet, so daß beinahe nur die Spitzen der Fortsätze hervorragen. Es ist erklärlich, daß für die Stigmenöffnungen diese erhöhte Lage vorteilhaft ist, da hierdurch eine etwaige Verstopfung des Stigmenspaltes vermieden wird, ohne daß der Bildung der schützenden Schmutzdecke irgendwie Abbruch getan würde. 10 Paar Stigmenöffnungen sind vorhanden; das letzte am 11. Segment sitzende Paar ist das größte. Am 1. Segment stehen die Stigmen hinten und zwar noch hinter der zweiten Fortsatzreihe. Am 2. Segment fehlen sie; am 3. und allen folgenden stehen sie vorne und zwar gerade oberhalb des vorderen seitlichen Fortsatzes. Die großen Stigmen des vorletzten Segmentes stehen an den analen Ecken zwischen seitlichen und dorsalen Fortsätzen analwärts gerichtet. Vergleichen wir diese Charakteristik der *Penthetria*-Larve mit der von Schultz (1916) gegebenen Beschreibung der Larve von *Bibio marci*, so finden wir freilich in den Hauptzügen die Übereinstimmung: peripneustische Atmung, Bau der Kieferkapsel; aber auch Fortsätze sind bei der *Bibio*-Larve vorhanden, wenn auch viel kleiner und in anderer Anordnung. Gerade hierin zeigt sich bei *Penthetria* die Konvergenz mit den *Cylindrotomiden*-Larven. Bei der *Bibio*-Larve stehen die Rückenfortsätze in je einer Querreihe auf jedem Segment, während hier bei der *Penthetria* ihre paarige Anordnung ganz dasselbe Bild liefert wie bei den *Cylindrotomiden*-Larven. Nur die vorderen Segmente zeigen hierin die Eigenart der *Bibioniden*-Larven. Segment 1 hat 2 — nach Schultz (S. 6) der Beweis, daß „der 1. Ring aus der Verschmelzung des Pro- und Mesothorax hervorgegangen ist," — und Segment 2 und 3 je eine Querreihe von kurzen Fortsätzen. Auch die Verteilung der Stigmen entspricht ganz der bei der *Bibio*-Larve festgestellten: am 1. Segment 1 Paar, am 2. keine, dann weiter pro Segment 1 Paar. Wir sehen: in allen wesentlichen Punkten ist *Penthetria* durchaus *Bibioniden*-Larve. Die Übereinstimmung mit den *Cylindrotomiden* ist, wie dies ja in der Natur der Konvergenzerscheinung überhaupt liegt, eine rein äußerliche. Die Ähnlichkeit beschränkt sich auf Form und Anordnung der Hautanhänge, also auf den hierdurch bestimmten äußeren Habitus der Larve.

Auch die besondere Beschaffenheit der Hautanhänge ist eine ganz andere als bei jenen Larven: die Cuticula ist dick und mit

kurzen Haaren oder Borsten besetzt. Von einer Funktion im Dienste des Gasaustausches ist demgemäß keine Rede; sie erscheint ja auch überflüssig bei einer peripneustischen Larve, deren Lebensweise eine ganz andere ist als die der *Cylindrotomiden*-Larven, obwohl ihre Wohnstätte in demselben Lebensraum liegt. Während indes jene auf grünen Pflanzen in freier Berührung mit der athmosphärischen Luft bzw. mehr oder weniger umspült von sauerstoffreichem Wasser leben, hat *Penthetria* ihren Aufenthalt zwischen modernden Pflanzenteilen. Ihre Cuticula ist überall undurchlässig, widerstandsfähig und zudem noch durch eine dicke Schmutzschicht schützend gedeckt; zur Versorgung mit frischer Atemluft müssen die 10 Stigmenpaare ausreichen.

Es dürfte dergestalt schwierig sein, in der Ausbildung der Fortsätze eine besondere Zweckmäßigkeit zu erkennen.



Abb. 18.
Eigelege von *Penthetria*. 10 × vergrößert.

**Puppe.** Bei der Puppe gewinnen sie ganz dieselbe Bedeutung wie bei der *Liogma*- und *Triogma*-Puppe. Auch hier treten sie in Gestalt spitzer harter Chitindornen auf, die lediglich Schutzorgane für die ruhende Puppe darstellen. Wie bei jenen Arten sind sie auch hier an Zahl reduziert gegenüber den Larvenfortsätzen. Die Abdominalsegmente — mit Ausnahme des letzten — besitzen dorsal und lateral nur jederseits einen solchen Chitinsporn, der auf bzw. an der hinteren Segmenthälfte steht und analwärts gerichtet ist. Vorn an der jederseitigen Lateralpartie ist durch eine

kleine Erhöhung ein 2. Fortsatz angedeutet. Die durch den Übergang zum Ruhestadium bei der Verpuppung gegenstandslos gewordenen ventralen Fortsätze fehlen. Die Atemhörner ragen nicht wie bei den *Cylindrotomiden*-Puppen als schlanke Kölbchen frei nach vorne sondern sind seitlich umgebogen, ziemlich dicht an die Kopfpartie angelegt und distal etwas verjüngt. Wir stellen hierin eine Anpassung an die Lagerung des Tieres zwischen dicht und eng liegenden faulenden Blatt- und sonstigen Pflanzenresten fest.

**Vorkommen und Lebensweise.** Wie schon erwähnt, wurden die *Penthetria*-Larven im modernden Buchen- und Erlenlaub von Quellsümpfen gesammelt. Auch Zeller fand sie „in feuchten Erlengehölzen unter faulendem Laub, Gras, Taubnesseln und anderen, die Oberfläche der Erde deckenden vegetabilischen Substanzen." Wie auch dieser Autor erwähnt, kommt sie nicht vereinzelt, sondern „fast gesellig" vor. Er fand sie „im Spätherbst, Winter und Frühjahr bis in den April hinein". Das mir zur Verfügung stehende Material wurde im Oktober und April gesammelt.

Da die Larve sehr anspruchslos und widerstandsfähig ist (vergl. auch Zeller S. 810) gelang ihre Züchtung leicht. Die lebhaft umherlaufenden (vor allem ♂) Imagines kopulierten bald nach dem Ausschlüpfen, so daß ich ein typisches Gelege erhielt und abbilden konnte (Abb. 18). Die länglichen grauweißen etwa 1 mm langen Eier sind zu einer einheitlichen Packung zusammengestellt bzw. geklebt und an der Unterlage — einem Blattrest — befertigt. 14 Tage nach der Eiablage schlüpften die jungen weißlichen später grauen bereits mit Fortsätzen versehenen Larven aus.

## F. Theoretische Bemerkungen zur Morphologie der Cylindrotomidenlarven.

Von August Thienemann (Plön).

In der Ausbildung ihrer Körperanhänge bilden die Cylindrotomidenlarven eine Reihe: *Cylindrotoma* — *Liogma* — *Triogma* — *Phalacrocera*. *Cylindrotoma* besitzt, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, die einfachsten Körperfortsätze, bei *Liogma* sind sie schon bedeutend komplizierter, bei *Triogma* und *Phalacrocera* erreichen sie den höchsten Grad der Entwicklung. Daß diese Reihe den phylogenetischen Werdegang der Larvenentwicklung dieser Familie im großen und ganzen wiederspiegelt, scheint mir aus der postembryonalen Entwicklung der *Liogma*-Larve — nur bei dieser ist etwas hierüber bekannt — hervorzugehen. Müggenburg bildet in seiner Fig. 4 eine eben dem Ei entschlüpfte *Liogma*larve ab, bei der die Abdominalanhänge noch nicht die für die erwachsene Larve charakteristische Verästelung zeigen, eine Ausbildung also, die dem Bau der homologen Gebilde der erwachsenen *Cylindrotoma*larve entspricht (vergl. Müggenburg p. 177). Wir sind also wohl berechtigt, *Cylindrotoma* als die nicht nur morphologisch einfachste, sondern auch der hypothetischen Stammform der Cylindrotomidenlarven ähnlichste Form aufzufassen.

Parallel mit der Ausbildung der Körperfortsätze geht eine Veränderung in der Lebensweise der Larve vor sich: *Cylindrotoma* lebt ganz auf dem Lande, und zwar auf den Blättern von Kräutern des Waldes, die 3 anderen Arten sind Bewohner von Laubmoosen, und zwar findet sich *Liogma* in schwach feuchten oder fast trockenen Moosen des Waldes, *Triogma* in überspülten, oft recht nassen Moosen am Rande der Gewässer, *Phalacrocera* in völlig untergetauchten Wassermoosen. Dabei zeigen diese Moosbewohner, insbesondere *Liogma* und *Triogma*, durch ihre plastischen Merkmale wie durch ihre Färbung eine derartige Ähnlichkeit mit Mooszweigen, daß sie in ihrer Umgebung völlig verschwinden. Sie sind ein Beispiel von Formähnlichkeit eines Tieres mit Pflanzenteilen, das sich den bekannten Beispielen der „wandelnden Blätter", der Stabheuschrecken usw. ebenbürtig anreiht, und es ist merkwürdig, daß die Cylindrotomidenlarven als Beispiele von „Formanpassung" noch keine Aufnahme in die Lehrbücher der Ökologie und Descendenztheorie gefunden haben.

Da erhebt sich nun naturgemäß auch hier die Frage: „Stehen die beiden Reihen — die morphologische, die sich in der zunehmenden Komplikation der Körperanhänge und der dadurch bedingten Ausbildung der Moosähnlichkeit ausspricht, und die ökologische, die den Übergang vom Leben auf den Phanerogamenblättern von Landpflanzen und dem Leben zwischen dem Gewirre der Moospolster auf der feuchten Erde, am Rande der Gewässer und schließlich im Wasser selbst zeigt, ohne innere Beziehung neben einander oder sind sie irgendwie, vielleicht gar kausal, verknüpft?"

Zweierlei „Möglichkeiten":

1. Die Moosähnlichkeit und das Leben in den Moosen stehen im Zusammenhang mit einander, sie sind „kausal" miteinander verknüpft, die moosähnliche Form des Larvenkörpers ist hervorgerufen, bewirkt, entstanden durch das Leben in den Moosen.

2. Die Moosähnlichkeit der Larven steht mit dem Leben in den Moosen nicht im Zusammenhang, diese Form ist in bezug auf die Lebensweise etwas Zufälliges; die eine Kausalreihe führt zu der eigenartigen Form der Larve, eine andere zu dem Übergang der höher entwickelten Cylindrotomidenlarven zum Leben in den Moospolstern, aber es ist vom Zufall abhängig, — d. h. von Tatsachen, die außerhalb des Bereiches der Verhältnisse liegen, die durch diese Tatsachen zu einander später in Beziehung treten — daß die moosähnliche Larve nun auch in der ihr ähnlichen Umgebung lebt.

Die erste „Möglichkeit" wird der Darwinist zur Erklärung des Problems heranziehen. Er wird Selektion wirken lassen; er wird im Übergang vom Leben auf Blättern zum Leben zwischen Moosen — einem Übergang, den er vielleicht ähnlich erklärt, wie wir es später tun werden — das Primäre sehen, wird Selektion die weniger „geschützten", d. h. weniger moosähnlichen Larven etwa vom *Cylindrotoma*typus ausmerzen lassen und so werden den Larven immer kompliziertere Körperanhänge, so wird ihnen eine immer

größere Moosähnlichkeit angezüchtet, bis die *Liogma-Triogma*larve einerseits oder die *Phalacrocera*larve anderseits — denn beide Typen stehen nicht direkt in einer Reihe, sondern erscheinen mir als divergierende Äste, die vom *Cylindrotoma*stamme ausgehen, — entsteht.

Aber gegen eine solche „Erklärung" sprechen doch gewichtige Tatsachen. „Selektion merzt die ungeschützten Formen aus": dafür ist Voraussetzung, daß es Feinde der Cylindrotomidenlarven gibt, die ihnen im Moose nachstellen und die weniger moosähnlichen besser erkennen als die moosähnlicheren. In Frage könnten wohl nur Vögel kommen: ich bin eigentlich sicher, daß jene Moospolster, in denen z. B. die *Liogma*larven leben, normalerweise nicht von Vögeln durchsucht werden. Jedenfalls habe ich bei meinen vielen Exkursionen an solchen Stellen keine einzige entsprechende Beobachtung anstellen können. Und anderseits sind z. B. die großen weißen *Pedicia*larven und viele *Tipula*larven, die man zwischen dem feuchten Buchenlaub findet, doch ganz „ungeschützt", aber sie leben gleichwohl in großen Massen am Rande unserer Bäche und in unseren Quellsümpfen.

Dagegen spricht natürlich auch die Schwierigkeit, die der Selektionswert der Anfangsstadien solcher Organe, die in extremer Ausbildung die sog. „Formanpassung" hervorrufen, hier wie bei jeder selektionistischen Erklärung bietet. Doch wollen wir uns auf diese Dinge hier nicht einlassen, sondern nur die Tatsachen, die der Einzelfall in seiner Eigenart bietet, zur Widerlegung der darwinistischen Erklärung unseres Problems benutzen.

Wenn „Moosähnlichkeit" durch das Leben im Moose im Sinne der Selektionstheorie hervorgerufen worden sein soll, dann ist das Leben moosähnlicher Tiere außerhalb des Mooses unverständlich, und findet es sich trotzdem, dann spricht es stark gegen jenen Erklärungsversuch.

Es gibt einen Käfer aus der Familie der Halipliden, *Cnemidotus caesus*, dessen Larve durch die Ausbildung langer Abdominalfortsätze der *Phalacrocera*larve täuschend ähnlich ist.[3]) Sie lebt aber nicht im Moose, sondern in Spirogyrenwatten und zwischen anderen Pflanzen unserer Gräben und Tümpel. Zum mindesten müssen also „moosähnliche" Tiere auch ohne Leben im Moos entstehen können; müssen hier also andere Ursachen für die Morphogenese dieser Larven verantwortlich gemacht werden, so könnte vielleicht auch die besondere Form der moosähnlichen Cylindrotomidenlarven ohne jene darwinistische Erklärung, für die jede tatsächliche Unterlage fehlt, dem Verständnis näher gebracht werden.

Die *Cnemidotus*larve und die *Phalacrocera*larve sind einander überaus ähnlich, sie haben genetisch nichts miteinander zu tun, gehören sie doch ganz verschiedenen Insektenordnungen an, und

---

[3]) Abbildung z. B. bei Lampert, Leben der Binnengewässer p. 125; Wesenberg-Lund, Insektlivet i Ferske Vande p. 216.

eine solche Ähnlichkeit bezeichnet man als „Convergenz". Und die oben S. 136 beschriebene Larve von *Penthetria holosericea* ist in ihrer Form so ähnlich den Cylindrotomidenlarven *Liogma* und *Triogma*, daß ich sie, als ich sie das erste Mal fand, in meinen Notizen als „*Cylindrotoma* sp." verzeichnete. Aber *Penthetria* ist eine Bibionide, steht also systematisch weit von den Cylindrotomiden ab. Auch diese Formähnlichkeit ist eine „convergente", sie beruht nicht auf Descendenz.

Nun pflegt man die Ähnlichkeit durch Descendenz und durch Convergenz so zu unterscheiden, daß man sagt: „Ähnlichkeit zweier Formen durch Descendenz beruht auf gleicher Abstammung, Ähnlichkeit durch Convergenz auf der Wirkung gleicher Lebensverhältnisse." So nimmt ja das Säugetier im Wasser im extremen Fall, wie ihn der Waal darstellt, die Form des Fisches an.

Indessen kann die Ähnlichkeit der *Phalacrocera*- und *Cnemidotus*larve einerseits und die Ähnlichkeit der *Penthetria*- und *Liogma-Triogma*larve anderseits nicht auf der Wirkung gleicher Lebensverhältnisse — in unserem Falle gleicher Umgebung durch Moose — beruhen. Denn *Cnemidotus* lebt, wie eben gesagt, nicht zwischen Wassermoosen, und die *Penthetria*larven finden sich im Mulm von Buchen- und Erlenlaub! Es muß also mindestens noch einen anderen Weg geben, auf dem solch convergente Formähnlichkeit genetisch nicht zusammengehöriger Organismen oder Organe zustande kommen kann.

Und gerade unsere Cylindrotomiden- und Haliplidenlarven zeigen diesen Weg.

Wie im Eingang dieses Kapitels gesagt wurde, zeigt die Postembryonalentwicklung von *Liogma*, daß in der Familie der Cylindrotomiden kurze einfache Abdominalanhänge, wie wir sie jetzt noch in ähnlicher Weise bei der *Cylindrotoma*larve sehen, das ursprüngliche sind, und daß die komplizierteren der erwachsenen *Liogma*- (und *Triogma*- und *Phalacrocera*-)larve jüngere, abgeleitete Bildungen sind. Und ebenso haben die normalen *Haliplus*larven [4]) kurze fingerförmige Abdominalanhänge, die bei der *Cnemidotus*larve zu jenen langen, den *Phalacrocera*habitus verleihenden, fadenförmigen Gebilden werden.

Es besteht also bei diesen Familien das Bestreben, ursprünglich einfache Körperanhänge der Larven zu komplizierten, langen fadenförmigen oder verästelten Gebilden zu entwickeln, und daß diese Erscheinung auch in anderen Insektenfamilien zu beobachten ist, zeigt uns die *Penthetria*larve, wenn wir sie mit den zweifellos um vieles ursprünglicheren *Bibio*larven vergleichen. Daß bei diesem Entwicklungsgang bei manchen Larven eine täuschende Moosähnlichkeit herauskommt, ist etwas Zufälliges und hat mit dem Leben dieser Formen im Moos nichts zu tun, da diese Ähnlichkeit

---

[4]) Abbildung z. B. bei Kuhnt, Illustrierte Bestimmungstabellen der Käfer Deutschlands p. 1075.

ja auch Formen besitzen können, die gar nicht im Moose leben. Wir führen die Entstehung der „Moosähnlichkeit“ mancher Cylindrotomidenlarven also auf eine „innere Entwicklungsrichtung“, die sich in dieser Dipterenfamilie zeigt, zurück. Das ist allerdings letzten Endes nur eine „Umschreibung der Tatsachen“, aber da wir diese Entwicklungsrichtung — die Tendenz, die Körperanhänge der Larven immer mehr zu differenzieren — auch bei anderen Insektengruppen nachweisen können, kommen wir doch zu einer gewissen Befriedigung unseres fragenden Verstandes. Eine weitere Analyse, eine tiefere „Erklärung“ dieser Tatsache dürfte zur Zeit wenigstens kaum möglich sein.

Die Moosähnlichkeit der Cylindrotomidenlarven ist also etwas „Zufälliges“, aus inneren Entwicklungsgesetzen sich Ergebendes.

Merkwürdiger, ja wunderbarer als jede andere Form einer Dipterenlarve erscheint sie eigentlich letzten Endes nur deshalb, weil diese so moosähnlichen Tiere, wie *Liogma* und *Triogma*, nun tatsächlich auch zwischen Moosen leben!

Wenn die *Cylindrotoma*larve, die wir als eine ursprünglichere Form ansahen, auf Phanerogamenblättern des trockenen Landes lebt: läßt es sich verstehen, daß die Stammform der *Liogma-Triogma -Phalacrocera*, für die wir doch wohl eine ähnliche Lebensweise, wie sie die *Cylindrotoma*larve heute noch hat, annehmen dürfen, zum Leben in den Moospolstern übergingen? Man kann da natürlich nur Spekulationen anstellen.

Es mag in erster Linie das Feuchtigkeitsbedürfnis der Larven gewesen sein, das sie von den Kräutern des Waldes in die Moospolster des Waldbodens trieb, und dieses steigende Feuchtigkeitsbedürfnis — es wäre zu gewagt, hier etwa an klimatische Veränderungen der Vorzeit anzuknüpfen! — führte die Larven dann als *Triogma* in die tropfnassen Moose am Gewässerrande und als *Phalacrocera* in die eigentlichen Wassermoose. Dazu mögen Anforderungen getreten sein, die die Larven an die Nahrung stellten, und die sie zwangen, das Zernagen der zarten, feuchten Moosblättchen dem Skelettieren der Phanerogamenblätter vorzuziehen.

Aber genug der Spekulationen, denen der Skeptiker nicht gern folgen wird! Soviel scheint mir sicher, daß eine darwinistische Erklärung der Form der höheren Cylindrotomidenlarven nicht angängig ist, daß vielmehr die oben von uns formulierte zweite „Möglichkeit“ die ist, die den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Wir haben versucht, das Problem durch Analyse und Vergleich mit ähnlichen Erscheinungen in anderen Insektengruppen dem Verständnis näher zu führen; eine „Erklärung“ im tiefsten Sinne des Wortes ist das natürlich nicht. Aber „Mehr-Erklären-wollen“ hieße den Boden der Tatsachen ganz verlassen und uns ins Reich der Phantasie heben!

Aber eins können wir zum Schluß doch noch fragen: ist nun, da die moosähnlichen Cylindrotomidenlarven tatsächlich zwischen Moosen leben, diese Form für ihre Träger nicht doch eine „zweckmäßige"? Wenn die Moosähnlichkeit auch nicht auf einer „Anpassung" beruht, eine „Angepaßtheit" im Sinne von Driesch (vergl. Biolog. Zentralblatt 39, 1919, p. 434) könnte sie vielleicht doch darstellen? Denn zweifellos sind diese Larven in ihrer Umgebung durch ihre Form und Farbe vor einem ihnen nachforschenden Auge, das ähnlich wie das unsere organisiert ist (also auch vor dem Vogelauge), trefflich geschützt. Ist das für sie nicht oder kann es für sie nicht „zweckmäßig" d. h. „angemessen und geeignet für ihr Leben, seine Funktionen und seine Förderung" (Erich Becher) sein? Gewährt es ihnen keinen Schutz vor Feinden?

Wir sahen oben, daß normalerweise solche Moose wohl nicht von Vögeln durchsucht werden. Aber der Fall kann doch einmal eintreten und dann werden die Larven sicher dank ihrer Moosähnlichkeit ihren Feinden leichter entgehen, als etwa eine einfache walzenrunde Tipulidenlarve, die im gleichen Moospolster sitzt. Nicht, weil die Cylindrotomidenlarve so zu sagen ihren Feinden entgehen will, hat sie ihre Form bekommen; nun sie sie aber — aus ganz anderen Gründen — bekommen hat, ist sie für sie „zweckmäßig", sie nützt sie gleichsam aus im Interesse ihrer Lebenserhaltung.

Solche Fälle sind ja weit verbreitet in der Natur.

Sicher ist die Abplattung der Schnecke *Ancylus fluviatilis* keine Anpassung an das Leben im stark bewegten Wasser, vielmehr im „Bauplan" dieser Gruppe begründet; denn ihre nächstverwandte, die noch viel plattere Art *Ancylus lacustris* lebt im stillen, stehenden Wasser. Aber jene genetisch begründete Abplattung gestattet es der Mützenschnecke, als fast einzige Schnecke die Steine des Sturzbaches des Gebirges und des brandungsumbrausten Seeufers zu besiedeln.

Sicher ist die lange Beborstung der zierlichen *Pericoma*larven unserer Bachmoose und Quellen ein „rein morphologisches" Merkmal; wenn aber solche Larven auf lehmige, feuchte Felsen übersiedelten da verkleben ihre Borsten mit Erdteilchen und die ganze Larve verschwindet im Schutze ihres Lehmkleides in ihrer Umgebung.

Und, wie Wesenberg-Lund gezeigt hat (Int. Revue d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie III, 1910, p. 93—114) schützt die Köcherlarve *Glyphotaelius punctatolineatus Retz.*, die sonst am Grunde kleiner Gräben und Teiche kriecht, in manchen dänischen Teichen, wo sie zwischen den Blättern des schwimmenden Laichkrautes lebt, ihr breites mit flügelförmigen Fortsätzen versehenes Gehäuse vor dem Herabsinken und gibt ihr so die Möglichkeit, sich zwischen den Gewächsen der Wasseroberfläche zu halten.

G. W. Müller (Zool. Jahrb. IV. Abt. f. Syst. p. 621) hat gezeigt, daß die Wasserraupe von *Hydrocampa nymphaeata*

während der Periode der Wasseratmung eine benetzbare, mit niedrigen Höckern versehene Cuticula hat, während der Periode der Luftatmung eine solche mit Spitzen, die unbenetzbar ist. Solche spitzenbesetzte Haut haben auch viele auf dem Land lebende Raupen, „und so haben wir es hier nicht mit einem Beispiel von Anpassung zu tun, wohl aber mit einem recht typischen dafür, wie eine Struktur, die ursprünglich unzweifelhaft ganz anderen Zwecken diente, zum mindesten ohne jeden Zusammenhang mit der Function entstanden ist, uns eine vollkommene Anpassung an die Funktion vortäuschen kann".

Die Form ist nicht durch das Milieu hervorgebracht, sie wird aber, einmal entstanden aus ganz anderen Ursachen, vom Tier ausgenützt.

„Unter Millionen von Erscheinungen wird sich immer ein Prozentsatz finden, der zu irgend einer Verwendung zufällig, d. h. ohne für sie gebaut zu sein, geeignet ist, ja geradezu „dafür wie geschaffen" scheint. Und er wird sekundär verwendet werden, ohne primär mit der Verwendung in irgend einer Beziehung zu stehen" (Heikertinger in Biolog. Zentralblatt 37. 1917, p. 348).

Das ist das „Ausnutzungsprinzip", das Erich Becher (vergl. Naturwissenschaften 1918, Heft 16) kurz so formuliert hat

„Die Lebewesen nutzen ihre Eigenschaften (einerlei, wie diese entstanden sein mögen) so gut es geht aus, wenn sie in irgend einer Umgebung, zu irgend einem Zwecke, brauchbar sind."

## G. Literaturverzeichnis.

Bengtsson, S. 1897. Bidrag till kännedomen om larven af Phalacrocera replicata (Lin.). — Act. Univ. Lund 1897.

Boie, 1838. Zur Verwandlungsgeschichte inländischer Zweiflügler. 1. Limnobia distinctissima. — Kröyers Naturh. Tidskr. p. 234. Kopenhagen 1838—39.

Bouché, P. F. 1834. Naturgeschichte der Insekten. 24. Bibio hortulana. S. 42—43. — Berlin 1834.

Kertész, K. 1903. Orthorrapha Nematocera. — Katalog der Paläarktischen Dipteren. Bd. 1. 1903, S. 346—348.

Miall-Shelford. 1897. The structure and life-history of Phalacrocera replicata. — Trans. Ent. Soc. London, p. 343—361, Pl. VIII—XI. London 1897.

Müggenburg, Fr. H. 1901. Larve und Puppe von Cylindrotoma glabrata (Meigen) 1818, ein Beitrag zur Kenntnis der Tipuliden. — Arch. f. Naturgesch. Bd 67, Beiheft, p. 169—186, Taf. V.

Müller, G. W. 1908. Über die Larve von Triogma trisulcata Schumm. — Ann. de Biol. lac. T. III 1908—1909, S. 15.

Osten Sacken, C. R. 1897. Remarks on the literature of the earlier stages of the Cylindrotomina, a section of the Tipulidae. — Trans. Ent. Soc. London, p. 362—366.

de Rossi, G. 1876. — Entom. Nachr. II. Jahrg. Nr. 2, Vermischtes, S. 30—31.

Schellenberg, I. R. 1803. Genres des Mouches Diptères. Tipula histrio; p. 22, 23. Tab. 37, Fig. 1. Zürich.

Schultz, F. J. 1916. Über die Larve von Bibio marci. — Abh. u. Ber. a. d. Mus. f. Natur- u. Heimatk. u. d. Nat. Ver. Magdeburg. III, 2. Inaug.-Diss. Greifswald.

Steinmann, P. 1907. Die Tierwelt der Gebirgsbäche. — Ann. de Biol. lac. T. II. 1907, S. 107—108 u. Taf.

Wesenberg-Lund, C. 1915. Insektlivet i ferske vande. — Kopenhagen 1915.

Zeller, P. C. 1842. Dipterologische Beiträge, 2. Abt. 2. Limnobia distinctissima; 3. Penthetria holosericca. — Isis, Leipzig 1842. S. 808—811.

Inhalt.



---

# Rezensionen.

Nur Schriften, die zu dem Zweck an die Redaktion des Archivs für Naturgeschichte eingesandt werden, können hier besprochen werden. Außerdem werden sie in den Jahresberichten behandelt werden. Zusendung von Rezensionsschriften erbeten an den Herausgeber des Archivs: Embrik Strand, Berlin N. 54, Brunnenstraße 183.

---

**Bölsche, Wilhelm.** Eiszeit und Klimawechsel. 78 pp. Mit farbigem Umschlagbild. Stuttgart 1919: Kosmos-Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung. Preis geh. M. 1.50, gebd. M. 2.50.

Der bekannte populär-naturwissenschaftliche Schriftsteller behandelt die verschiedenen Ansichten der Gelehrten über die Eiszeit und ihre Ursachen und schließt mit dem für unsere Nachfahren tröstlichen Hinweis, daß wir uns nach einer sehr wahrscheinlichen Lehre wieder in aufsteigender Temperaturbewegung befinden, auf deren Höhe Palmenhaine von Berlin bis Stuttgart winken. Jeder wird das Buch mit Interesse lesen. Strand

K. W. Verhoeff, gez.




iniden-Larven.

H. Kaiser, Lith. Anst, Neukölln.

16 st Ilm stk at IIla la mx

17

19 g

20

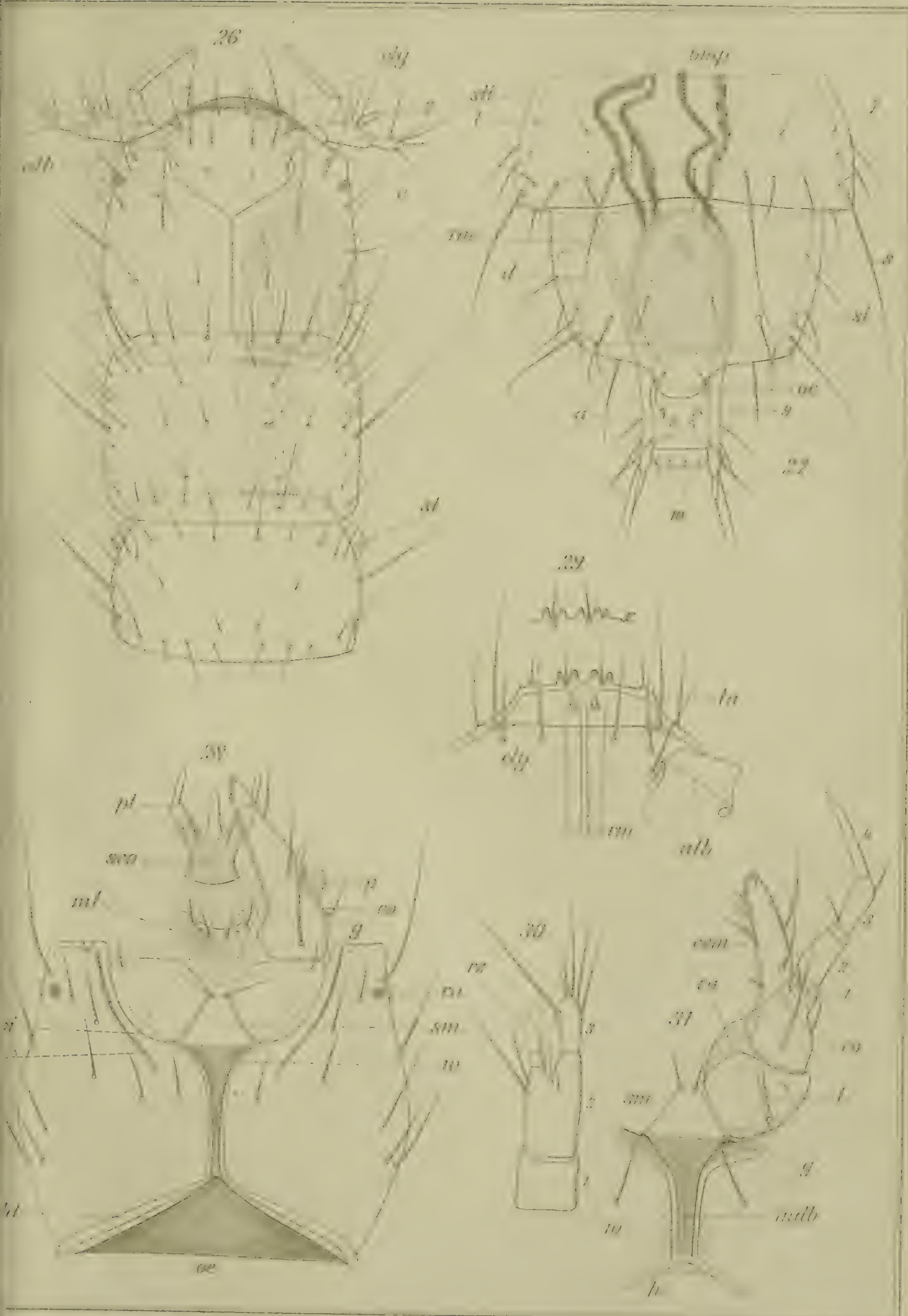
21 a h I II ml III

22 I II Ilt III

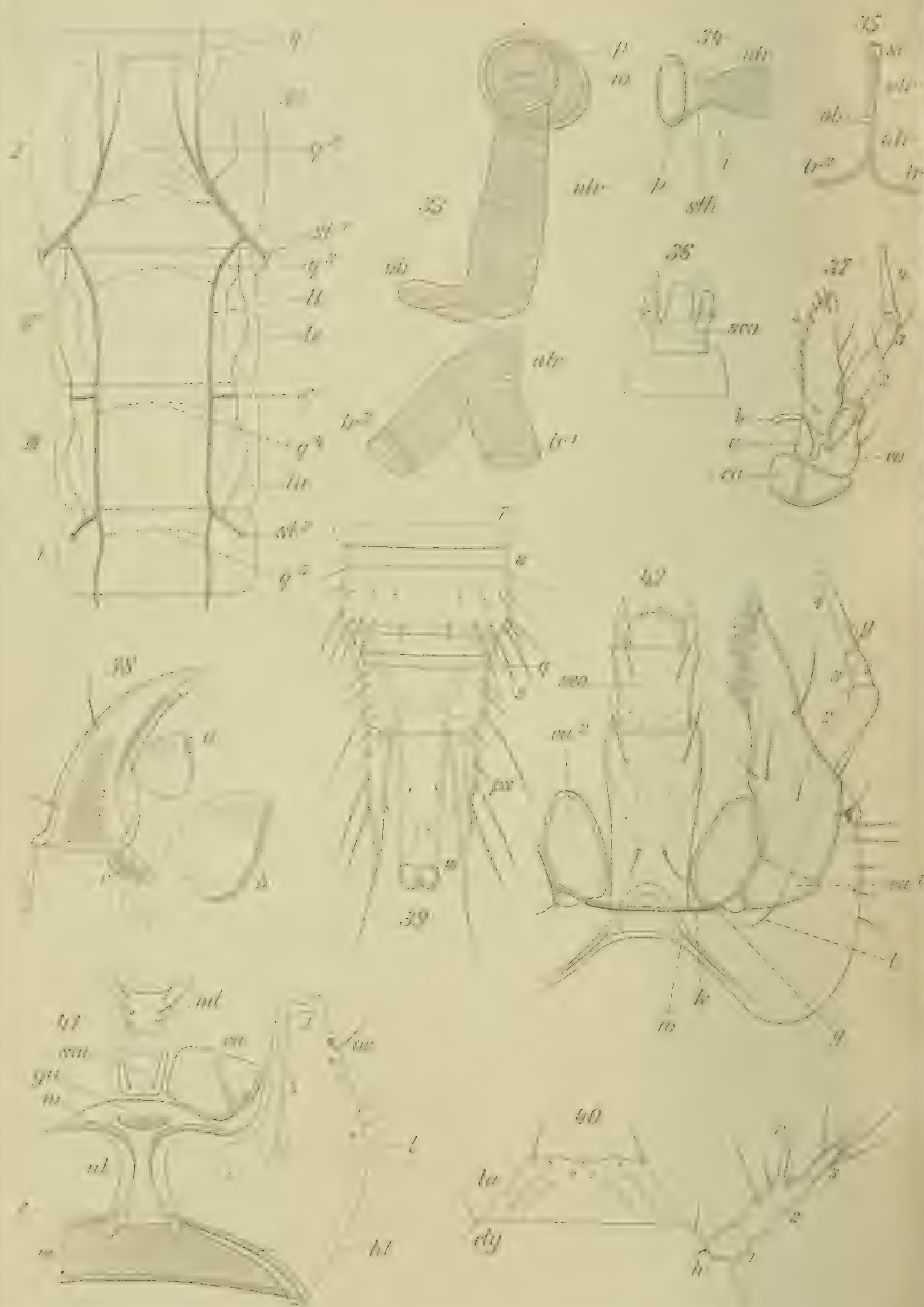
23 ad dr t sm st sm d h m

24 m o

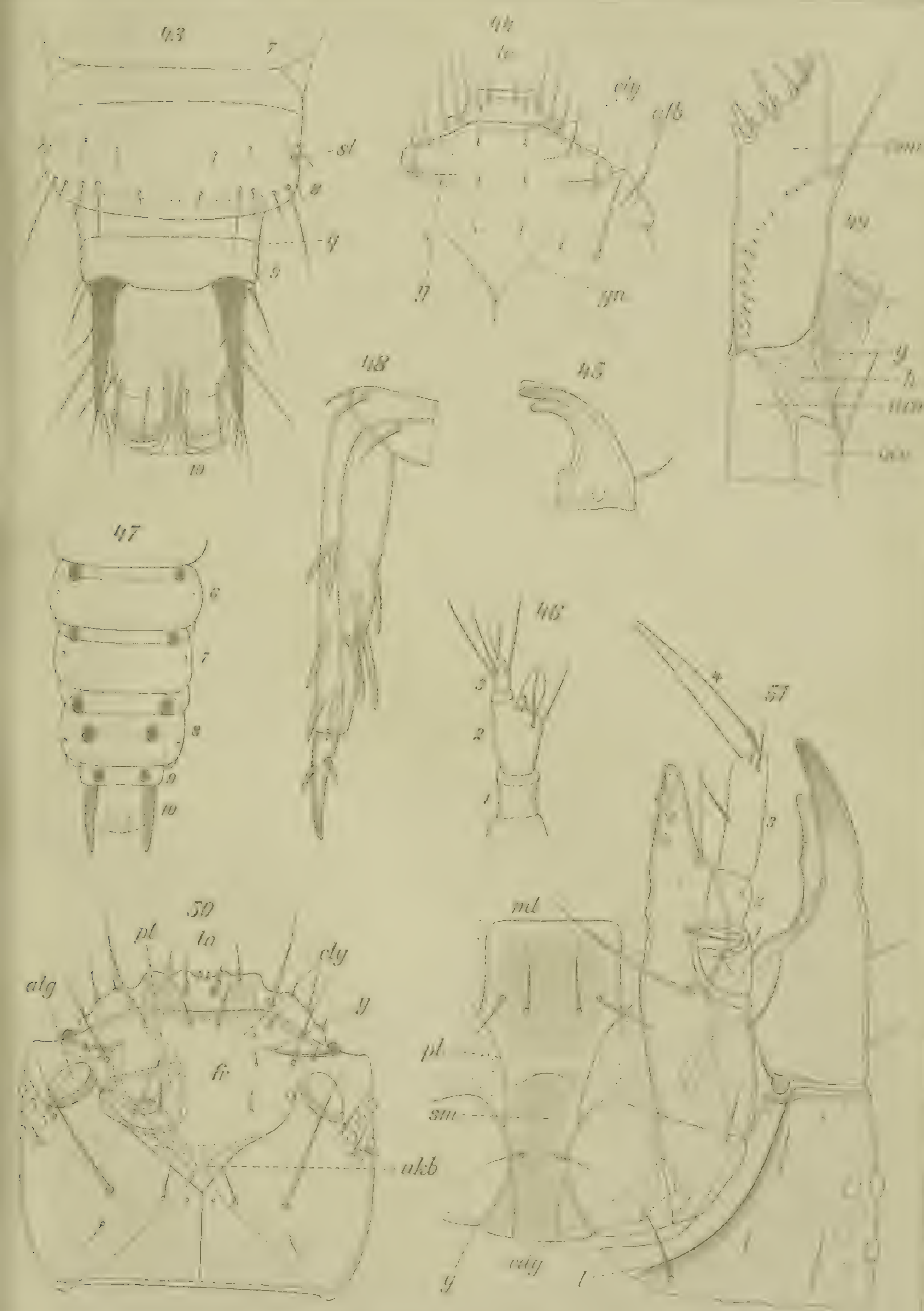
25 g



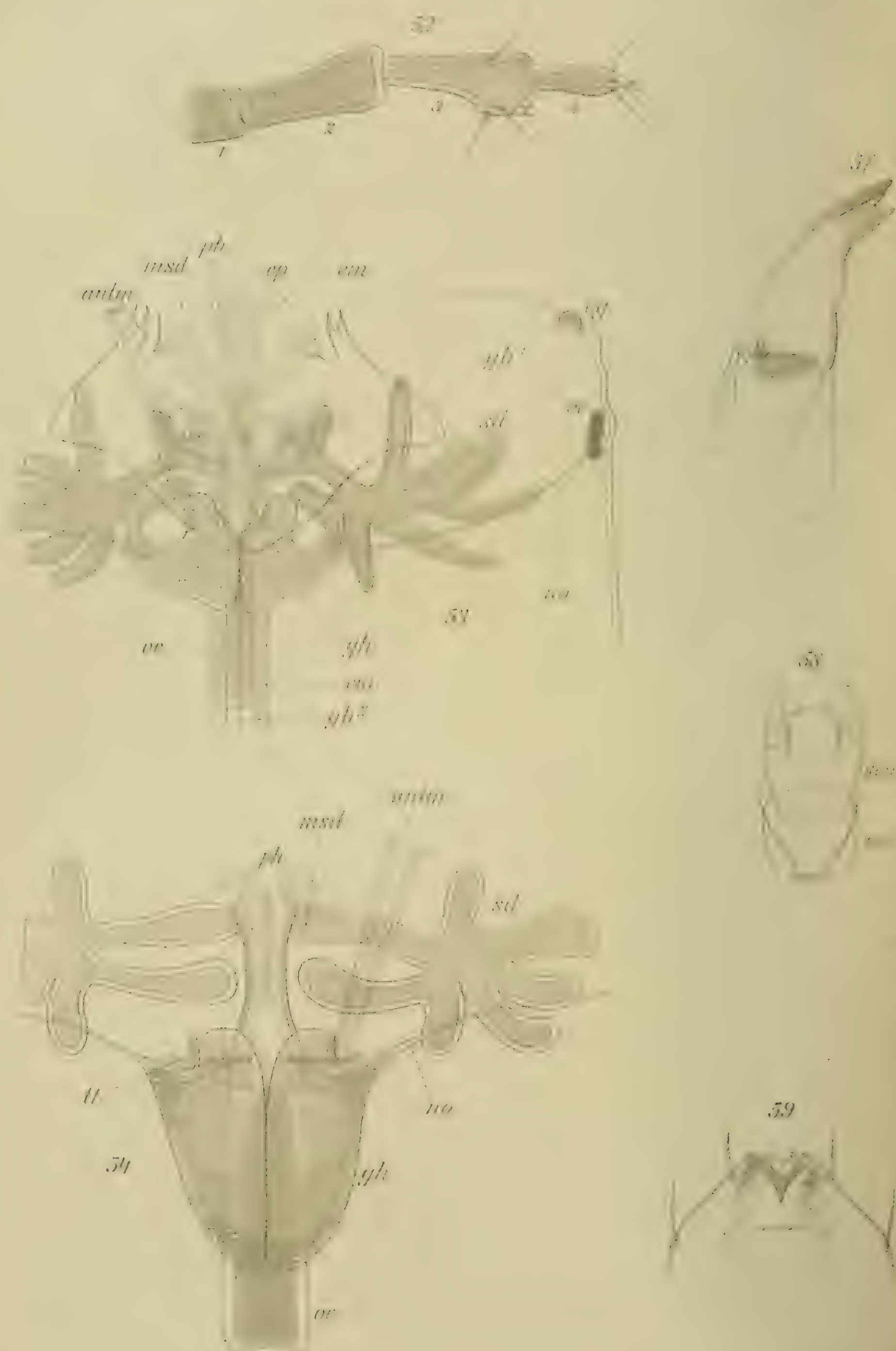

…iden-Larven.

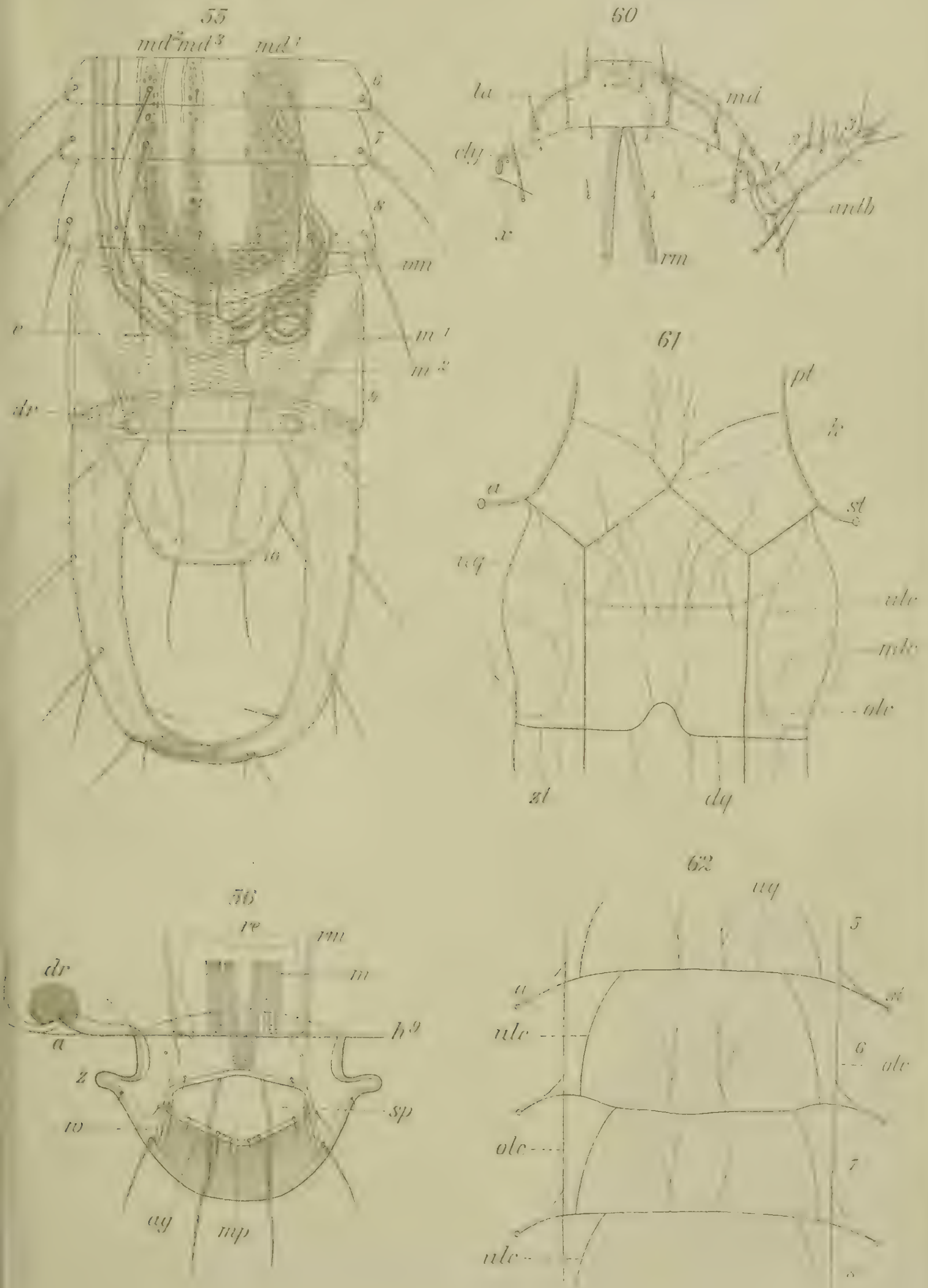


E. W. Verhoeff, gez.




eliden-Larven.


52
1
2
3
4
57
msd
ph
ep
em
antm
gh
sd
58
ov
gh
em
gh
msd
antm
ph
sd
tt
no
54
gh
ov
59


55
60
61
62
56
la
md
dy
x
rm
anth
pt
k
a
st
uq
ulc
mlc
olc
zl
dq
5
6
7
dr
re
m
h9
z
sp
w
ag
mp
e
dr

iden-Larven.

# ARCHIV

FÜR

# NATURGESCHICHTE.

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND.

**FÜNFUNDACHTZIGSTER JAHRGANG.**

**1919**

**Abteilung A.**

**7. Heft.**

HERAUSGEGEBEN

VON

EMBRIK STRAND
(BERLIN).

**NICOLAISCHE**
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
**Berlin.**

# Inhaltsverzeichnis.

# Die Stigmen der Käferlarven.

Von

**Gerhard Steinke.**

Mit 15 Figuren und 2 Tafeln.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Greifswald.)

## Inhalt.

Tenebrionidae: *Tenebrio molitor* L.
Nitidulidae: *Soronia grisea* L.
Byturidae: *Byturus tomentosus* Fabr.
Cryptophagidae: *Cryptophagus subfumatus* Kr.
Coccinellidae: *Chilocorus bipustulatus* L.
Chrysomelidae: *Lina populi* L., *Cassida viridis* L., *Crioceris lilii* L., *Donacia crassipes* F.
Cerambycidae: *Saperda populnea* L., *Rhagium inquisitor* F.
Curculionidae: *Balaninus nuccum* L., *Hylobius abietis* L.
Scolytidae: *Ips* sp., *Tomicus* sp.

Übersicht über Form und Lage der Stigmen.

Die Stigmentypen und ihr phylogenetischer Zusammenhang. Häutung. Neubildung. Biologische Bedeutung. Stigmenform und Verwandtschaft.

---

## Einleitung.

Im Sommer 1918 war ich im Zoologischen Institut der Universität Greifswald mit der Durchsicht und Bestimmung einer Sammlung von Käferlarven beschäftigt. Bei dieser Gelegenheit wies mich mein hochverehrter Lehrer, Herr Geh. Rat Prof. Dr. G. W. Müller, auf die merkwürdigen Stigmen der Elateridenlarven hin und machte mich auf ihre Ähnlichkeit mit den entsprechenden Organen der Fliegenlarven aufmerksam. Dieser Hinweis gab die Anregung zur Entstehung der vorliegenden Arbeit. Die gleichzeitige Beobachtung der Larve von *Parnus griseus*, bei der sich ganz ähnliche Stigmen fanden, veranlaßte mich weiterhin, die Verbreitung dieser Stigmenbildung bei den Käferlarven festzustellen und ihren Zusammenhang mit einfacheren Formen aufzusuchen. So zog ich nach und nach immer mehr Larven in den Bereich meiner Beobachtungen, da die Kenntnis möglichst vieler Typen zur Lösung dieser Aufgabe unerläßlich schien.

Dem liebenswürdigen Entgegenkommen meines verehrten Lehrers, der mir sowohl seine eigene, reichhaltige Sammlung wie die des Institutes zur Verfügung stellte, verdanke ich einen großen Teil des untersuchten Materials. Dazu fand ich durch zahlreiche, zu allen Jahreszeiten unternommene Exkursionen so viele Larven, daß ich wenigstens von allen größeren Familien einige Arten in frischem Zustande untersuchen konnte. Besonders reich war die Ausbeute in Wäldern, in modernden Baumstämmen, unter abgefallenem Laub, auf Wiesen, hier besonders im Kuhmist, und im Wasser. Die an diesen Stellen gefundenen Larven besaßen besonders interessante Stigmenformen. Um eine möglichst vollständige Übersicht über die Stigmenausbildung auf verschiedenen Altersstufen zu erhalten, wurden, soweit irgend möglich, auch Tiere in jüngeren Stadien untersucht.

Die Bestimmung der gefangenen Larven bereitete oft Schwierigkeiten. Viele Arten ließen sich freilich nach ihrer Beschreibung und den vortrefflichen Abbildungen in Schiödtes Werk: De metamorphosi Eleutheratorum observationes (46) mit Sicherheit erkennen. Auch nach Perris: Larves des Coléoptères (40) konnte ich einzelne Tiere der Art, andere wenigstens der Familie nach bestimmen. Häufig fanden sich zugleich mit Larven auch Puppen und Imagines, deren Größe und regelmäßiges Vorkommen keinen Zweifel an der Zusammengehörigkeit der 3 Stadien ließen, und deren Artzugehörigkeit sich dann durch Bestimmung der Imago ermitteln ließ. In allen Fällen, in denen ich unbekannte Larven in genügender Anzahl vorfand, habe ich versucht, die Imago zu züchten; die Zucht gelang jedoch bei einigen Tieren trotz wiederholter Versuche niemals.

## Technik.

Untersuchungen am lebenden Tier führten nur selten zum Ziel; höchstens einzelne kleine, durchsichtige Larven boten, zwischen 2 Objektträgern etwas gepreßt, unter dem Mikroskop ein gutes Übersichtsbild. Vielfach ließen sich dadurch brauchbare Präparate gewinnen, daß die Larven zwischen den Objektträgern plötzlich heftig zusammengequetscht wurden. Dabei entleerten sie durch Platzen der Körperhaut ihren ganzen Leibesinhalt, und nur die Haut mit dem Tracheensystem blieb erhalten. Im übrigen wurden die Larven durch Einwerfen in heißes Wasser getötet und, wenn es ihre Größe erlaubte, als Totalpräparate in der üblichen Weise in Kanadabalsam aufgestellt, andernfalls zuerst der Länge nach gespalten, alle Weichteile, Muskeln, Fettkörper soweit als nötig entfernt, schließlich das Präparat zwischen 2 Objektträgern eingeklemmt, fest mit Blumendraht umwickelt und in 96 % Alkohol fixiert. Brauchbare Präparate gewann ich auch durch Kochen mit Natronlauge, von dunkel gefärbten Larven nach Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd; doch eignete sich diese Methode wenig für zartere Tiere, da dann die Chitinteile so durchsichtig wurden, daß ihre Grenzen nicht deutlich genug hervortraten. Soweit es möglich war, wurden auch die Stigmen frei herauspräpariert; im übrigen genügte das Einbetten der Larven in verschiedener Lage, um ihre Stigmen von außen, innen und in seitlicher Ansicht betrachten zu können. Über den feineren Bau einzelner Stigmen lieferten Schnittserien gute Aufschlüsse.

Von Wert waren auch Chitinfärbungen, die nach vorheriger Behandlung mit Alkalilauge angewandt wurden. Haematoxylin färbte nur sehr schwach und erst nach langer Einwirkung. Bessere Erfolge wurden durch Bleu de Lyon und Patentblau erzielt. Pyrogallol färbte mit genügender Zuverlässigkeit selbst dünne Membranen.

## Historischer Überblick.

Einzelne Angaben über Zahl, Anordnung und Form der Stigmen bei Käferlarven finden sich bereits bei Swammerdam (1737), Reaumur (1737) und Rösel von Rosenhof (1749). Reaumur schreibt: „. . . de chaque côté on voit une fille de points noirs; un de ces points est placé sur chaque anneau sans jambes et sur le premier et sur le dernier qui en ont. Ce sont les trachées, ou les organes de la respiration.“ (44, P. III, S. 221, Pl. 17). Die Angaben Swammerdams (55, p. 126) und Rösels (45, 7, II, S. 4) beziehen sich auf die Stigmen von Lamellicornierlarven. Auch De Geer (1774) beschreibt das Lamellicornierstigma (17), welches seit dieser Zeit das Interesse der Forscher in solchem Maße erregt hat, daß ein bedeutender Teil aller über die Stigmen der Käferlarven gelieferten Arbeiten sich mit diesem Gegenstand beschäftigt. Daneben sind es besonders zwei Stigmenformen, das Stigma der Gelbrandlarve und die Abdominalanhänge der Donacialarven, die mehrfach sehr eingehend untersucht wurden. Alle diese Arbeiten, sowie einige andere, die Stigmen einzelner Larvenformen behandeln, sollen im speziellen Teil bei Besprechung der Formen angeführt werden, auf welche sie sich beziehen. An dieser Stelle sei nur auf mehrere Werke hingewiesen, die eine Reihe von Käferlarvenstigmen zusammenfassen oder im Zusammenhang mit anderen Insektenstigmen behandeln.

Sprengel beschreibt 1815 in seiner Schrift (54) Stigmen von Imagines und Larven einiger Coleopteren.

Schiödte gibt in seinem 1861 begonnenen Werk über die Käferlarven (46) Abbildungen und Beschreibungen einer ganzen Anzahl verschiedener Stigmenformen.

Krancher (1881) berücksichtigt auch die Käferlarven in seiner Arbeit über den Bau der Stigmen bei den Insekten (26).

Fast in jeder Beschreibung von Käferlarven ist die Zahl und Anordnung der Stigmen angegeben, aber nur selten die Form genauer beschrieben.

Eine Arbeit, die eine einigermaßen vollständige Übersicht über die Käferlarvenstigmen bringt, vermochte ich nicht aufzufinden.

An den Anfang der folgenden Ausführungen seien einige Bemermerkungen über das Respirationssystem der Käferlarven im allgemeinen gestellt.

Im Tracheensystem sind bei sämtlichen von mir untersuchten Larven die beiden seitlichen Längsstämme und ihre segmentalen Querverbindungen nachzuweisen. Bei Cerambyciden, Curculioniden, Canthariden, Elateriden und auch bei Lamellicorniern fand ich die Längsstämme verdoppelt. Ihre Ausbildung bei den einzelnen Familien schwankt innerhalb sehr weiter Grenzen. Gut ausgebildet sind sie beispielsweise bei den Carabiden, außerordentlich stark erweitert häufig bei wasserbewohnenden Larven, bei anderen treten sie nicht

besonders deutlich hervor und sind oft durchaus nicht kräftiger entwickelt, als die übrigen Tracheenäste. Es scheint dann eine Verstärkung jener ihre geringere Ausbildung zu ersetzen. Vielfach lösen sich in solchen Fällen die Tracheen unmittelbar an den Stigmen in ein reich verzweigtes System von Büscheln auf. Da sich diese Einrichtung besonders bei wenig beweglichen, madenähnlichen Larven findet, steht sie vielleicht mit der geringen Bewegung im Zusammenhang. Es zeigen z. B. auch die Cimbexlarven ganz ähnliche Verhältnisse, und bei einer in Eichenholz gefundenen Lepidopterenraupe konnte ich am letzten. vergrößerten Stigma ebenfalls eine ganz auffallend starke büschelförmige Tracheenverzweigung beobachten.

Die Stigmen sind bei manchen Larven unmittelbar den Tracheenlängsstämmen aufgesetzt, die dadurch eine guirlandenartige Anordnung erhalten, bei anderen durch längere oder kürzere Queräste mit ihnen verbunden. Wie bei vielen anderen Insektenlarven sind in der Regel 10 Stigmenpaare vorhanden. Regelmäßig ist von diesen das zweite Paar geschlossen. Es kennzeichnet sich durch eine kleine oft schwer nachweisbare Narbe in der Cuticula, die ein luftleerer, zusammengefalteter Gang mit dem Tracheensystem verbindet. Dies Stigma, welches ich ebenso wie andere, ähnlich gebaute als „verborgene" Stigmen bezeichne (vergleiche Fig. 2, +), ist infolge seiner geringen Größe oft ziemlich schwer aufzufinden. Da ihm nach seiner Bauart sicherlich keine respiratorische Funktion zukommt, dienen allein die übrigen 9 Paare der Atmung. Von diesen gehört das erste dem Thorax, der Rest dem Abdomen an, und zwar gehört stets zu jedem der ersten 8 Abdominalsegmente ein Paar, während das erste Stigma seine Lage auf dem Thorax ändern kann. Für gewöhnlich hat es seinen Platz im vorderen Drittel des Mesothorax (Carabidae, Dytiscidae, Cantharidae, Elateridae u. a. m.). Häufig findet es sich jedoch in der Verbindungshaut zwischen diesem und dem Prothorax (Staphylinidae, Silphidae), bei verschiedenen Larven sogar auf dem Prothorax selbst, wenn auch in dessen hinterem Drittel (Lamellicornia, Curculionidae, Bostrychidae). In seinen Untersuchungen über das Respirationssystem von *Dytiscus* rechnet Alt (1) dies Stigma dem Prothorax zu, trotzdem er es bei der Gelbrandlarve auf dem Mesothorax fand. Demgegenüber halte ich aus mehreren Gründen die Lage auf dem Mesothorax für die ursprüngliche. Zunächst, weil sie sich bei den meisten und bei primitiven Larvenformen findet, während ein prothoracales Stigmenpaar nur wenigen und abgeänderten Larven zukommt.

Außerdem sollte man, gehörte das Stigma dem Prothorax an, auf den beiden folgenden Segmenten Reste oder Anlagen zweier weiterer Stigmenpaare erwarten, denn nach meinen Beobachtungen kommt es sonst bei Käferlarven niemals vor, daß ein Stigma mitten aus der Reihe der anderen heraus spurlos schwindet.

Tatsächlich findet sich stets nur eins davon, eben das geschlossene Metathoraxstigma, und es ist interessant, zu verfolgen, wie dieses aus seiner gewöhnlichen Lage im vorderen Drittel des Metathorax

in die Verbindungshaut zwischen diesem und dem Mesothorax rückt, wenn sich das erste Stigma auf dem Prothorax findet (Lamellicornia).

Bei den Imagines der Coleopteren, die als Larven je ein meso- und metathorakales Stigmenpaar besitzen, liegen die thorakalen Stigmen zwischen dem ersten und zweiten und dem zweiten und dem dritten Brustring. Es liegt in diesen Fällen offenbar eine Verschiebung der Stigmen nach vorn vor. Diese ist bei manchen Larven an allen Stigmen deutlich zu erkennen, indem bei ihnen die sämtlichen Stigmen vom Körperende nach dem Kopfe zu immer näher an den Vorderrand der Segmente gerückt sind, so daß sich das letzte abdominale Paar hinter der Mitte des Segments, das erste (abdominale) davor befindet.

Auf die wechselnde Segmentzugehörigkeit des ersten und zweiten Stigmenpaares bei den Käferlarven hat schon G. W. Müller hingewiesen und sie durch Verschiebung über die Segmentgrenze hinaus erklärt (38, p. 200). Der Grund für die Verlagerung der Stigmen auf die Verbindungshaut zwischen erstem und zweitem Brustring mag darin zu suchen sein, daß es dort den besten Schutz genießt. Dufour (15 u. 16), Lucas (31) und Kolbe (23) halten die intersegmentale Lage des thorakalen Stigmas für ursprünglich; doch gründet sich die Auffassung wenigstens der beiden ersten Autoren nur auf die Untersuchung weniger Larven.

Das Thorakalstigma zeichnet sich häufig durch besondere Größe aus. Diese Erscheinung steht wohl damit in Zusammenhang, daß dies Organ den Kopf und die beiden ersten Körperringe zu versorgen hat, also besonders stark in Anspruch genommen wird. Eine solche Beziehung zwischen Tätigkeit und Gestalt tritt deutlicher bei den Larven zu Tage, deren letztes Stigma vergrößert ist. Hier handelt es sich um Wassertiere, die zur Atmung das Hinterleibsende an die Wasseroberfläche bringen. Ihre Endstigmen sind an den Hinterrand des 11. Segments gerückt oder stehen auf einer Verlängerung desselben, wandern aber, soweit meine Beobachtung reicht, niemals auf das 12. Segment hinüber. Eine solche Verlagerung ist auch nicht erforderlich, denn das letzte Segment ist dann immer sehr weitgehend rückgebildet, mehr oder weniger in das vorletzte eingezogen, sodaß infolgedessen die Stigmen ganz am Körperende liegen.

Die vorderen Stigmen dieser Larven, deren Tätigkeit durch die Lebensweise ausgeschaltet wird, sind meist klein, haben oft eine andere Gestalt als die letzten, oder sie bleiben in den ersten Stadien oder während des ganzen Larvenlebens geschlossen. Selten scheinen außer den Endstigmen auch noch ein oder zwei Paare am Vorderkörper geöffnet zu sein; ich beobachtete nur einen solchen Fall. Ein zweiter ist von Blandford beschrieben (3). Käferlarven mit vollkommen geschlossenem Tracheensystem (collabierten Stigmen) sind mir nicht bekannt.

Die Stellung der Stigmen auf den Segmenten ist sehr veränderlich. Sie liegen bald an den Körperseiten, bald am Rücken, oder sogar ventral. Wo das Chitinskelett der Larve in Rücken-, Seiten- und Bauchschilder gegliedert ist, befinden sie sich in der Regel zwischen Rücken- und

Seitenschildern, aber auch am Rande der Rückenschilder. Häufig sind sie in die weiche Haut zwischen die härteren Panzerplatten eingesenkt und von diesen überdeckt, bei anderen Larven dagegen stehen sie in kleinen Papillen über die Körperhaut erhöht.

Den meisten Larvenstigmen kommt ein Verschlußapparat zu. Ein solcher ist von einigen Larvenarten bereits beschrieben worden, so von *Dytiscus* und *Hydrophilus* durch Krancher (26). Späterhin haben Portier (43), Brocher (7) und Alt (1) noch einmal den der Gelbrandlarven untersucht. Die ausführlichsten Angaben machten Deibel und Boving (11 u. 5) über die *Donacia*-Larven.

Wenn sich auch in eigens auf die Verschlußeinrichtung gerichteten Untersuchungen sicher manche Abweichungen finden lassen werden, wie solche für die vorderen und hinteren Stigmen von *Donacia* festgestellt sind, so gelten doch die in den genannten Arbeiten gegebenen Darstellungen für die Mehrzahl der Käferlarven. Wenigstens die Chitinteile des Verschlußapparates sind meiner Beobachtung nach überall die gleichen. Die Präparation der Verschlußmuskeln erfordert ein eingehendes Studium. Da mir das hierzu nötige Material bei den meisten Arten nicht zur Verfügung stand, weil die wenigen Exemplare die ich besaß, zur Untersuchung der Stigmen verwendet werden mußten, so beschränkte ich mich auf die stets in größerer Anzahl zu erhaltenden Cerambycidenlarven.

In der Bezeichnung der einzelnen Teile des Verschlußapparates halte ich mich an die von Landois gebrauchten Bezeichnungen. Es lassen sich danach die folgenden Teile unterscheiden: Die eine Hälfte des Stigmenumfanges ist spangenartig verdickt; sie bildet den Verschlußbügel. Unmittelbar über diesem springen oft lange, häufig verzweigte Chitinspitzen oder aus deren Verschmelzung hervorgegangene Platten in das Stigmenlumen vor. An die Enden des Verschlußbügels setzen sich die Verschlußkegel an, Ausstülpungen der Stigmenwand, die stark chitinisiert und häufig an Größe ungleich sind. Den Rest des Stigmenumfanges nimmt ein biegsames Chitinstück ein, das Verschlußband. Zwischen den beiden Verschlußkegeln spannt sich der Verschlußmuskel aus. Zieht sich dieser zusammen, so nähern sich die Enden der Verschlußkegel einander und pressen das zwischen ihnen liegende Verschlußband fest gegen den Bügel.

Der Öffnung dienen (bei den Cerambyciden) zwei weitere Muskeln, ein sehr starker, der sich an den kleineren Kegel ansetzt und in größerer Entfernung davon an der Hypodermis endigt, und ein am großen Kegel festgeheftetes Band, das sich von einem Muskelbündel abzweigt, aber selbst nicht die typische Muskelstruktur besitzt. Es ist ausgezeichnet durch zahlreiche längsgestreckte Kerne, die Querstreifung fehlt. In dieser Weise fand ich es auch bei Buprestidenlarven ausgebildet, während z. B. Boving an dieser Stelle bei den vorderen Stigmen von *Donacia* einen echten Muskel angibt (6). Die Innervierung der Muskel glückte es mir nur einmal bei einer Buprestidenlarve zu erkennen. Der herantretende Nerv besitzt dicht am Verschlußapparat ein Ganglion.

Den Verschlußapparat in Tätigkeit zu sehen, ist mir trotz wiederholter Beobachtung geeigneter Larven nicht gelungen. Einzig bei der Larve von *Pyrochroa* konnten schwache Bewegungen festgestellt werden.

Bei einer Reihe von Larven ist die Lage des Verschlußapparates der thoracalen Stigmen derjenigen der abdominalen entgegengesetzt, indem der Verschlußbügel der Bruststigmen von dem nach dem hinteren Körperende der Larve gerichteten Teil des Stigmas gebildet wird, der Bügel der abdominalen dagegen von der dem Kopfe zugewandten Seite.

## Spezieller Teil.

Für die Beschreibung der Stigmen erwies sich eine einheitliche Benennung ihrer einzelnen Teile als nötig. Um diese verständlich zu machen, will ich zunächst die gebrauchten Bezeichnungen an einem Schema erläutern.

Als Stigma bezeichne ich das ganze, distal des Verschlußapparates gelegene, bis an die Cuticula reichende Organ. Morphologisch ist zwar nach meiner Auffassung das eigentliche „Stigma" die an der Grenze zwischen Trachee und Stigma obiger Definition gelegene Öffnung, weil ich in Übereinstimmung mit Mammen (S. 170) alles, was distal der Trachee liegt, für eine sekundäre Einsenkung der Körperhaut halte. Allein diese Auffassung ist descriptiv schwer zum Ausdruck zu bringen. Die Mündung des Stigmas an der Körperoberfläche nenne ich Stigmenöffnung oder, falls sie spaltartig verengt ist, Stigmenspalt (O). Das Stigma ist im einfachsten Falle eine zylindrische Röhre, die ich als Stigmengang bezeichne (G), zumeist jedoch am Eingang erweitert. Diese Erweiterung nenne ich Stigmenvorraum (A), Atrium (a). An der Grenze von Stigmengang und Vorraum findet sich häufig eine Reuse (R.) Vielfach bildet der Vorraum Ausstülpungen. Eine solche Ausstülpung bezeichne ich als Stigmenkammer (K).

Für eine den Rand der Stigmaöffnung überwölbende Chitinmembran, die, wie aus Textfig. V ersichtlich, zugleich das Dach der Kammer bildet, wurde die Bezeichnung Stigmenplatte gewählt (P).

### Carabidae.

Die Laufkäferlarven besitzen neun Paar Stigmen. Das erste Paar liegt am Vorderrande des Mesothorax; die übrigen gehören dem Hinterleib an und haben ihren Platz an den Seiten der ersten acht Abdominalsegmente.

Die Gestalt der Organe ist eine einfache, glocken- oder kurz röhrenförmige. Bemerkenswert ist die Stigmenstruktur der Larve von *Pterostichus striola*, welche ich in einzelnen Stücken vom Herbst bis Frühling unter abgefallenem Laub, in Mulm und an ähnlichen Fundstellen sammelte. Bei dieser Art (vgl. Fig. 6) ist die Stigmen-

wand mit kleinen Falten ausgestattet (f), denen zahlreiche, äußerst feine Chitinspitzen aufsitzen (sp). Die Falten sind bogig angeordnet und greifen derart ineinander, daß sie der Wand eine netzartige Zeichnung verleihen. Am Außenrand des Stigmas tritt eine Reihe solcher Falten besonders gut hervor (F); sie bildet einen Kranz von Bogen, deren aneinanderstoßende Enden in starke Chitinbalken ausgezogen sind (B). Ein jeder von diesen Balken verbreitert sich nach beiden Seiten in dünne Chitinlamellen (L). Die benachbarten Lamellen verschmelzen miteinander bis auf einen schmalen Trennungsspalt (S). Nur am Vorderrand der thorakalen Stigmen ist die Verschmelzung eine vollkommene, sodaß hier ein einheitlicher Randsaum gebildet wird.

Unmittelbar distal des Verschlußapparates springt von der einen Seite der Stigmenwand nach der gegenüberliegenden eine Chitinplatte vor, die aus zahlreichen, miteinander verschmolzenen Reusenhaaren besteht.

Der Verschlußapparat selbst ist nur schwach entwickelt. Offenbar kommt der Platte ein Anteil am Stigmenverschluß zu, denn an den Stigmen anderer Larven, bei denen sie nicht so ausgebildet ist, sind die Chitinteile der Verschlußeinrichtung ungleich kräftiger.

Die Stigmen junger *Pterostichus*-Larven unterscheiden sich etwas von denen der erwachsenen. Sie sind verhältnismäßig länger. Die Bogen des Stigmenrandes sind weniger zahlreich, dafür aber sehr groß.

## Dytiscidae.

Die Stigmen der Wasserkäferlarven sind von Krancher (26) und später von Alt (1), Portier (43) und Brocher (7) so eingehend beschrieben worden, daß den Ausführungen dieser Forscher nichts Neues hinzuzufügen ist.

Wie Alt festgestellt hat, besitzen nur die ausgewachsenen Larven neun Paare offener Stigmen, von denen das erste Paar dem Mesothorax angehört, die folgenden sieben an den Seiten des ersten bis siebenten Abdominalsegmentes liegen und das letzte Paar seinen Platz am Körperende auf einer Verlängerung des achten Abdominalsegmentes hat. In den früheren Stadien sind nur die beiden Endstigmen geöffnet, die vorderen geschlossen. Alt hat zuerst auf den Unterschied in der Gestalt der Vorder- und Endstigmen aufmerksam gemacht. Die Stigmengänge der Vorderstigmen sind lange, durch ihre Spiralversteifung tracheenähnliche Röhren. Die Spiralen unterscheiden sich jedoch von denen der Trachee durch ihre kräftigere, aber unregelmäßige Ausbildung. Sie tragen außerdem Chitinspitzen. Die Mündung der Vorderstigmen wird durch eine Stigmenplatte bis auf eine kleine, zentrale Öffnung überwölbt. Die Endstigmen (Fig. 1) sind kürzer, aber weiter als die vorderen und in zwei Abschnitte gegliedert, deren distaler glatt und zartwandig ist, während der proximale die gleiche Beschaffenheit besitzt, wie die Stigmengänge der Vorderstigmen.

Die Zerlegung der Endstigmen in ihre beiden Abschnitte scheint im jüngsten Larvenstadium noch nicht durchgeführt zu sein, wenigstens

fand ich bei der Larve von *Ilybius fenestratus* die Stigmengänge der letzten Stigmen einfach lang röhrenförmig wie in den späteren Stadien die vorderen. Bei der erwachsenen Larve dieser Art zeichnet sich das Endstigma dadurch aus, daß der distale Abschnitt an der Grenze des proximalen eine medianwärts gerichtete Erweiterung bildet, die mit besonders langen und auffälligen Chitinspitzen ausgestattet ist (Fig. 1, r). Die dorsale Wand der Trachee zeigt kurz vor ihrer Einmündung in das Stigma nicht die übliche Spiralversteifung, sondern einzelne sternförmige Chitingebilde (Fig. 1, St.).

Die Darstellung des Verschlußapparates, wie sie Alt in seiner Arbeit gibt („Fig. 3"), halte ich nicht für zutreffend. Alt schreibt: „An den Verschlußkegel setzt der Verschlußhebel an, der seinerseits an den Verschlußbügel angreift." In der Abbildung ist dementsprechend der Verschlußhebel als ein vom Tracheenlumen getrenntes, selbständiges Stück eingezeichnet.

Brocher gibt an (7, p. 127): „. . . le crochet — levier est fixé par une mince tige chitineuse à l'extrémité dorsale de ce même arc" (= Verschlußbügel).

Der von den beiden Autoren als selbständiges Stück bezeichnete „Verschlußhebel" ist nichts anderes als die einseitig verdickte Wand des großen Verschlußkegels.

Bei einer nach Wesenberg-Lund (57, p. 56 Taf. III) zu *Noterus crassicornis* gehörenden Larve liegt das Endstigmenpaar am Ende des spitz ausgezogenen achten Abdominalsegmentes, welches in das glockenartig darübergewölbte Randstück des siebenten eingezogen werden kann. Nach Wesenbergs Beschreibung lebt die Larve in flachem Wasser mit dem Vorderkörper im Schlamm vergraben und streckt das Hinterende an die Oberfläche. Möglicherweise aber entnimmt sie in der Freiheit (ähnlich wie *Donacia*) die Atemluft den Rhizomen und Wurzeln von Phalaris arundinacea und anderen Wasserpflanzen, zwischen denen sie gefunden wurde. Sie würde dann eine durch Anpassung an eine besondere Lebensweise entstandene Weiterbildung der Dytiscidentypus darstellen.

## Haliplidae.

Von den Dytiscidenlarven unterscheiden sich die der Halipliden in ihrem Körperbau dadurch, daß bei ihnen das neunte Abdominalsegment in vollem Umfange erhalten ist. Die Haliplus-Arten besitzen sogar ein zehntes Segment, das in eine lange, am Ende gegabelte Spitze ausgezogen ist, die von der Larve als Stütze beim Umherkriechen auf dem Grunde des Wassers gebraucht werden kann. Das Tier lebt gleich gut in flachem oder tiefem Wasser, in ruhigen Tümpeln wie im Küstenwasser von Meeresbuchten, aber auch auf dem Lande an feuchten Stellen.

Im Wasser kommt das Tier niemals zur Atmung an die Oberfläche; es muß daher den zur Atmung nötigen Sauerstoff dem Wasser entnehmen. Besondere, der Atmung im Wasser angepaßte Organe, wie

Kiemen oder Tracheenkiemen, fehlen. Für Hautatmung scheint die ziemlich derbe Cuticula wenig geeignet.

Die Stigmen, von denen ein Paar dem Mesothorax, je eines dem ersten bis achten Abdominalsegment angehört, sind sehr klein und liegen an der Seite des Körpers, die Körperoberfläche wenig überragend. Sie sind nicht, wie Schiödte (vol. 3, p. 163) angibt, ringförmig, sondern innerhalb eines dunkler gefärbten Chitinringes (Fig. 31, p) sind zwei nebeneinanderliegende hellere Membranen erkennbar, die sich in der Längsrichtung des Körpers erstrecken. Quer vor ihnen liegt ein feiner Spalt.

Betrachtet man die Stigmen von der Seite, bezw. von unten, so werden unter den beiden Membranen (der Stigmenplatte) zwei Kammern sichtbar, die unterhalb des Stigmenspaltes in einen Stigmengang münden, der eine weitläufigere Spiralversteifung aufweist als die Trachee, in welche er ziemlich unvermittelt übergeht. Ein Verschlußapparat ist nicht aufzufinden, er dürfte aber an der Stelle gelegen haben, an welcher die starken Spiralen des Stigmenganges in die feineren der Trachee übergehen.

Deutlicher zeigt sich ein ganz ähnlicher Stigmenbau bei der Larve von *Cnemidotus caesus*, da die Stigmen hier größer sind als bei *Haliplus*.

In allen Beschreibungen dieser Larve wird das Fehlen der Stigmen hervorgehoben, wohl infolge von Schiödtes Angabe: Spiracula nulla (vol. 8 p. 203).

Die Larve, von der ich leider nur ein einziges Präparat untersuchen konnte, besitzt ein Thorakalstigma auf dem zweiten Brustring und je ein Paar Stigmen auf dem ersten bis siebenten Abdominalsegment an der Körperseite an der Spitze einer kleinen Hauterhebung, die von haartragenden Papillen umgeben ist. Das achte Abdominalstigma war auf dem mir vorliegenden Präparat nicht aufzufinden.

## Gyrinidae.

Von der Gyrinuslarve gibt Schiödte ebenfalls an: „Spiracula nulla“ (v. 3, p. 189).

Im jüngsten Stadium mögen wohl, wie bei anderen Wasserlarven, die Stigmen geschlossen sein; für die ausgewachsenen Larven trifft jedoch Schiödtes Angabe nicht zu. Die Tiere besitzen ein Stigmenpaar am Mesothorax und je eines auf den ersten acht Abdominalsegmenten. Die Stigmen liegen dorsal in gleicher Höhe mit der Körperhaut. Man bemerkt an ihnen zunächst eine Stigmenplatte von stumpf dreieckiger Gestalt (Fig. P). An der nach vorn liegenden Basis des Dreiecks findet sich die vollständig geschlossene Stigmenöffnung (o). Die Spitze des Dreiecks ist etwas gegen den Hauptteil abgesetzt und bildet eine flache Kammer mit fein gerillten Wänden (K). Ein undeutlich umgrenzter, filzartig mit Chitinspitzen ausgekleideter Stigmengang verbindet das Stigma mit dem Tracheenlängsstamm. Diese Einzelheiten sind ziemlich schwer und nicht an allen Stigmen gleich gut erkennbar. Das ganze Organ scheint rudimentär zu sein. Es besitzt

auch für die Atmung kaum irgendwelche Bedeutung; wenigstens sah ich eine Larve, die ich wochenlang in einem Wasserglas hielt, niemals an die Oberfläche kommen. Die Atmung erfolgt wohl ausschließlich durch die von Schiödte beschriebenen Tracheenkiemen. Die von mir gefangen gehaltene Larve führte häufig mit dem Abdomen vertikale Schwingungen aus, sobald das Wasser längere Zeit nicht erneuert wurde, offenbar um die Sauerstoffzufuhr zu den die Atmung vermittelnden Hinterleibsanhängen zu befördern.

### Staphylinidae.

Die Kurzflüglerlarven haben einfache, offene Stigmen wie die Carabiden. Das erste Paar liegt zwischen Pro- und Mesothorax. In ihrem Bau weichen die Organe von denen der Carabidenlarven dadurch ab, daß der zwischen Reuse und Verschlußapparat liegende Abschnitt stark verlängert ist und einen mit Spiralen versehenen Stigmengang bildet, der sich nur durch die stärkere und unregelmäßige Ausbildung seiner Spiralen von einer Trachee unterscheidet (vgl. Textfig. II).

### Silphidae.

Die von mir untersuchten Formen der Aaskäferlarven schließen sich in der Anordnung und im Bau ihrer Stigmen eng an die Staphyliniden an.

### Histeridae.

Unter der Rinde von Kiefern, besonders unter der feuchten, mulmigen, bereits von anderen Larven zerfressenen Borke abgeholzter Stämme und älterer Strünke fand ich, oft sehr zahlreich in Gesellschaft von Staphylinidenlarven usw. zu dieser Familie gehörige Formen, die nach Perris als Vertreter der Gattungen *Plegaderus* und *Abraeus* bestimmt wurden. Eine andere hierhergehörende Larve, deren Artzugehörigkeit nicht festgestellt werden konnte, wurde im Kuhmist gefunden.

Die Stigmen dieser Larven stimmen in ihrer Gestalt überein. Sie lassen folgende Teile erkennen (vgl. Textfig. IX). Der proximale Abschnitt ist ein Stigmengang von der gleichen Beschaffenheit wie der der Staphiliniden und Silphiden.

Der Stigmengang geht ohne scharfe Grenze in den distalen Stigmenabschnitt, den Vorraum, über. Dieser stellt eine dünnwandige Hohlkugel dar, die durch einen schmalen Stigmenspalt nach außen mündet. Die dem Körperende der Larve zugekehrte Seite des Stigmenvorraumes verlängert sich in zwei enganeinanderschließende Kammern, die sich der Körperhaut so dicht anlegen, daß sie nach außen durch eine dünne Chitinmembran (P) abgeschlossen werden.

Die Kammerwände sind entweder durch Querrippen versteift, deren Enden in die Membran auslaufen, oder – dies gilt für die unbe-

kannte Larve — es sitzen statt dessen den Rändern der Wände festere hohle Chitinfortsätze an, welche die Membran stützen.

Schiödte hat eine Abbildung und Beschreibung des Stigmas von *Hister unicolor* gegeben, (v. 3, p. 152), die von Böving sehr ausführlich nachgeprüft und verbessert worden ist. Nach den Angaben Bövings stimmt das Stigma dieser Larve mit den hier beschriebenen Organen im wesentlichen überein.

## Lamellicornia.

Die Blatthornkäferlarven zeichnen sich sowohl durch die im Gegensatz zu den meisten anderen Käferlarven prothorakale Lage des ersten Stigmenpaares, wie durch die eigenartige Gestalt ihrer Organe aus, die von jeher die Aufmerksamkeit der Forscher erregt hat. Die erste Angabe über die Zahl, Anordnung und Form der Stigmen stammt von Swammerdam (1737, p. 126). Rösel von Rosenhof bringt eine ähnliche, kurze Bemerkung (1749, S. 4). Genauer äußert sich De Geer (1774) über den Bau des Lamellicornierstigmas: „C'est un petit tubercule hémispherique brun, qui a au milieu une petite fente transversale ou dirigée selon la largeur du corps de la larve. Cette fente donne passage à l'air . . . (17, t. 4 p. 290 VI. Mém. 3 Scarab. auratus). Moldenhawer (1812) sieht in den seiner Meinung nach völlig geschlossenen Organen den Beweis für seine Anschauung, daß die Tracheen der Insekten wie die gleichnamigen Organe der Pflanzen Gefäße seien, die den Adern der höheren Tiere entsprächen (37, 1812). Diese Auffassung treten Loewe 1814 und Sprengel 1815 mit eingehenden Untersuchungen über das Respirationssystem der Insekten und besonders der Lamellicornierstigmen entgegen. Sprengel findet die das Stigma abschließende halbkreisförmige Membran siebartig von Poren durchbrochen, die ebenso wie die Spalte im Mittelstück des Organs der Luft Zugang gewähren (54). Dagegen kehrt Treviranus 1831 zu Moldenhawers Ansicht zurück, indem er dem Stigma jegliche Öffnung abspricht (56).

Burmeister (1832) leugnet ebenfalls das Vorhandensein von Poren in der Membran, erkennt jedoch den Spalt im Mittelstück als luftdurchlässige Stigmenöffnung an (8).

Lacordaire (1833) stützt sich auf Sprengels Arbeit (28).

Dufour untersucht die Stigmen, ohne zu einem sicheren Ergebnis zu kommen (13, 1842).

v. Siebold (1848) stellt die Existenz der Stigmenspalte in Abrede (51).

Coquerel und Sallé liefern 1862 eine sehr genaue Untersuchung des Lamellicornierstigmas, kommen jedoch in der Beurteilung der Membran zu keinem sicheren Ergebnis (9).

Krancher, der 1881 das Stigma von *Melolontha* untersucht, widerspricht Burmeister, indem er den Stigmenspalt als Chitinzapfen zur Anhaftung eines Verschlußmuskels deutet und die Membran durchbohrt findet (26).

1882 veröffentlicht der dänische Entomologe Meinert eine Arbeit, in der er sich gegen Schiödtes Darstellung der Lamellicornierstigmen wendet und ruft damit eine rege Diskussion unter den dänischen Zoologen hervor (33).

Meinert behauptet mit aller Bestimmtheit, die von Schiödte als „Spirakelpladen" (= Stigmenplatte) bezeichnete Membran sei nicht, wie Schiödte es annehme, von Poren durchbohrt, sondern auch an ihren dünnsten Stellen von einer feinen „Chitinhaut" überzogen. Veranlaßt durch eine sehr ausführliche Entgegnung Schiödtes (1883, 47) erweitert Meinert in einer zweiten Arbeit seine Untersuchungen (1883, 34), indem er namentlich die Stigmen der Geotrupinen und Lucaninen, an denen die Membran besonders deutlich sichtbar ist, zur Unterstützung seiner Ansicht ausnutzt. Sörensen (52 u. 53) und Boas (4) schließen sich 1895 der Meinung Schiödtes an. Boas gibt eine Darstellung des Häutungsvorganges. Als Antwort auf diese Arbeiten liefert Meinert eine umfangreiche Untersuchung, die als Ergebnis seiner langjährigen Beschäftigung mit den Stigmen einer großen Anzahl verschiedener Larvenformen eine ganz neue Auffassung der Lamellicornierstigmen bringt (35). Der Forscher bezeichnet die Stigmen als „Seitenorgane" und glaubt ihnen neben der Funktion der Atmung die als „Gehörorgan" zuschreiben zu müssen. Er findet bei *Melolontha* „Reihen von Ganglienzellen (Zapfenzellen) mit gut ausgeprägten Kernen", bei Dynastidenlarven eine Nervenmasse mit „Gehörstiften und einen Gehörnerv" (p. 56).

In dem gleichen Jahr (1898) wendet sich Meinert (36) in seiner letzten Arbeit gegen H. J. Hansen (22), der durch Anwendung von Osmiumsäure die Anwesenheit von Poren in der Stigmenplatte nachzuweisen versucht hatte.

Schon aus dieser kurzen Übersicht läßt sich ersehen, daß trotz der vielen Arbeiten über das Lamellicornierstigma der verwickelte Bau dieser Organe noch keineswegs klargestellt ist. Besonders Meinerts Ausführungen über die „Seitenorgane" scheinen mir einer Nachprüfung zu bedürfen, die mir selbst nicht möglich war, da es an geeignetem Material fehlte.

Die Grundlagen für meine Untersuchungen der Lamellicorn ierstigmen bildeten vor allem die Larven der im Kuhmist lebenden Aphodiusarten, weil diese am leichtesten von allen Blatthornkäferlarven in größerer Menge und in allen Altersstufen zu finden waren.

Die kleinsten, noch vor der ersten Häutung stehenden Larven maßen etwa 2—3 mm. Von früheren Beobachtern hat anscheinend nur Meinert Larven jüngsten Stadiums untersucht. Er hält ihre Stigmen für vollkommen geschlossen. Auch mir ist es trotz allen Suchens nicht gelungen, die Stigmenöffnung zu finden (vgl. Fig. 40). Eine solche muß mit Rücksicht auf die Morphologie des Tracheensystems vorhanden sein, allein infolge der Struktur der Stigmenplatte liegen die Verhältnisse für ihren Nachweis sehr ungünstig.

Ein Schema mag zur Erläuterung des Stigmenbaues einer *Aphodius*-Larve des ersten Stadiums dienen (Textfig. XIII). Der Stigmen-

vorraum ist in seinem proximalen Teil eng, gangartig (g), im distalen nach einer Seite hin, — und zwar beim thorakalen Stigma nach vorn, bei den abdominalen nach hinten — erweitert (a). Die Erweiterung ist außerordentlich flach. Von ihrem Grunde ragen eine Anzahl Stützpfeiler empor (Sp), welche sich mit verbreiterten Enden an die das Stigma abschließende Stigmenplatte (P) ansetzen, mit dieser und untereinander verschmelzen. So entstehen auf der Stigmenplatte kleine Kreise (Fig. 40), deren Fläche also von der dünnen Membran der Platte, und deren Peripherie durch die Ansatzstellen der Pfeiler gebildet wird. Die Pfeiler, welche dem gangartigen Teil des Stigmas am nächsten stehen, greifen nach der ihnen gegenüberliegenden Wand des Ganges hinüber. Die Platte ist an dieser Stelle daher nicht in Kreise geteilt. Es ist wahrscheinlich, daß hier die Stigmenöffnung bezw. der Stigmenspalt gesucht werden muß (Textfig. XIII, o). Die thorakalen Stigmen sind bedeutend größer als die abdominalen, ihre Kreise zahlreicher, aber im Verhältnis kleiner. Die abdominalen Stigmen besitzen 20—25 Kreise auf ihrer Stigmenplatte.

Aus diesen Stigmen des ersten Larvenstadiums geht schon bei der ersten Häutung ein Organ hervor, das von der Endform nur unwesentlich verschieden ist. An Larven, die kurz vor der Häutung stehen, treten die Zellen der Hypodermis des Stigmas durch ihre Größe stark hervor. Noch auffälliger zeigt sich jene von der übrigen Hypodermis der Haut gut abgegrenzte Zellanhäufung um die Stigmenplatte herum. Schon eine Zeit lang bevor die Larve ihre alte Haut abstreift, sieht man an dieser Stelle die Stigmenplatte des neuen Organes liegen. Die gleiche Art der Stigmenneubildung hat Boas bei der Larve von *Melolontha vulgaris*, Meinert bei weiteren Lamellicornierlarven beobachtet. Die beiden Forscher haben auch den Häutungsvorgang beschrieben. Dieser findet in der Weise statt, daß beim Abziehen der Cuticula das in den Stigmengang des neuen Stigmas steckende alte Organ samt den daranhängenden Tracheen herausgezogen wird. Unmittelbar nach der Häutung besitzt daher das frische Stigma eine weite Öffnung (Fig. 39, o).

Ein schematischer Schnitt, der in radialer Richtung durch das Stigma geführt ist, mag den Bau des Organs veranschaulichen (Textfig. XIV).

Der Stigmenvorraum (a) hat im Vergleich zu dem in (Textfig. XIII) dargestellten Vorraum des ersten Stadiums erheblich an Tiefe und Weite gewonnen, sein gangartiger, proximaler Teil hat sich im Verhältnis verkürzt und erweitert. Die Stützpfeiler sind kräftig entwickelt (Sp). Die Stigmenplatte setzt sich zusammen aus einem nierenförmig gestalteten Stück (P), das aus zwei dicht aneinanderliegenden Lamellen besteht, und einem die Begrenzung der Stigmenöffnung bildenden Teil, in dem sich zwischen den beiden Lamellen der Platte Gewebe erhält ($P_1$).

Wenn in den folgenden Ausführungen von der Stigmenplatte die Rede ist, so ist mit dieser Bezeichnung — um der Kürze des Ausdruckes willen — allein der aus den beiden aneinanderliegenden Lamellen bestehende Teil (P) gemeint.

Unmittelbar nach der Häutung erfolgt der Verschluß der Stigmenöffnung zum Stigmenspalt in der Weise, daß sich die hintere bezw. vordere Stigmenwand gegen den Gewebe enthaltenden Teil der Stigmenplatte vorwölbt.

Mit jeder weiteren Häutung vermehrt sich die Zahl der Stützpfeiler und damit auch die Anzahl der Kreise auf der Stigmenplatte. Die Platte selbst vergrößert sich unter Veränderung ihrer Form; indem in jedesmal größerem Umfange die ältere Platte von der neugebildeten umwachsen wird, geht die kreisförmige des ersten Stadiums allmählich in eine nieren- bis halbmondförmige über. Der Stigmengang verkürzt und erweitert sich gleichzeitig immer mehr, so daß er schließlich die Weite des Vorraumes erreicht und in diesem aufgeht. Die Tragbalken der Stigmenplatte sind am fertigen Stigma nicht mehr einfache, hohle Stäbe, sondern sie haben sich verzweigt, indem sie kurze, in regelmäßigen Reihen angeordnete Äste zur Stigmenplatte emporsenden, die mit dieser verschmelzen und deren Ansatzstellen die Umrandung der Kreise bilden.

Die verschiedenen Stufen dieser Entwicklung finden sich auch in den Stigmen der übrigen Lamellicornierlarven wieder, und bei den meisten Arten geht die Entwicklung noch weiter.

Schiödte hat die verschiedenen Formen auf einer Tafel zusammengestellt (vol. 9, Tab. XIX). Bei *Sinodendron*, *Aphodius* u. a. hat die Stigmenplatte eine nieren- oder halbmondförmige Gestalt; der Stigmenspalt liegt etwas entfernt von ihrer konkaven Seite. Bei *Cetonia* ist sie viel stärker gekrümmt, an ihre konkaven Seite hat die eingewölbte Wand des Stigmenganges den Gewebe enthaltenden Teil der Platte herangepreßt und damit den Spalt nahe an die Stigmenplatte gedrängt.

Den stärksten Grad der Krümmung zeigt *Melolontha*, bei der die Platte die Gestalt eines Hufeisens besitzt, und das eingewölbte Mittelstück, die „bulla“ Schiödtes, bis auf eine schmale Brücke von ihr umfaßt wird.

Im Zusammenhang mit der Form der Stigmenplatte steht die Ausbildung ihrer Tragbalken und damit zugleich der durch diese gebildeten Kreise.

Die Stigmenplatte von *Sinodendron* stützen einfache, wenig verzweigte Pfeiler, die an der Ansatzstelle nicht verbreitert sind. Daher ist die Membran nicht in Kreise geteilt, sondern spannt sich ganz gleichförmig über den Stigmenvorraum hinweg. Erst eine Färbung der Chitinteile macht zwischen den Stützpfeilern kleine Querbalken sichtbar.

Das Balkengerüst der Stigmen von *Aphodius* steht durch seitliche Verbreiterung der Ansatzstellen an der Stigmenplatte miteinander in Verbindung; so entstehen die verhältnismäßig großen Kreise. Reicher ist die Verzweigung der Tragbalken bei *Cetonia* und *Melolontha*. Hier teilt sich ein jeder der Balken in eine Anzahl von Ästen, die einzelnen Äste lösen sich an ihren Enden dicht unter der Stigmenplatte in zahlreiche, kurze Leisten auf, die mit der Platte und unter-

einander verschmelzen, sodaß sie selbst die Seitenwände, die Platte, die Decke einer Lage eng aneinanderschließender Zellen bilden, die Meinert als „Luftkammern" bezeichnet. Infolge dieser reichen baumartigen Verzweigung der Stützbalken sind die Kreise der Stigmenplatte so zahlreich und klein, daß sie von der Mehrzahl der Beobachter als Poren in der Stigmenplatte aufgefaßt werden, während wenige Forscher sie als dünne Stellen der Chitinmembran ansprechen, und einige in ihrem Urteil schwanken.

Wie schwer die Frage zu entscheiden ist, ob wir es mit Löchern oder dünnem Chitin zu tun haben, zeigt am besten die große Zahl der darüber gelieferten Arbeiten. Sprengel, Krancher, Schiödte, Boas, Hansen und Sörensen sprechen sich für Durchbohrung der Stigmenplatte aus, die gegenteilige Auffassung befürworten eigentlich nur Treviranus, Burmeister und Meinert. Boas, der seine Beschreibung des Stigmas von *Melolontha* auf Schnittpräparate stützte, fügt seiner Arbeit eine Abbildung hinzu, welche die Durchbrechungen der Stigmenplatte veranschaulicht. Mir standen ebenfalls Schnittserien durch dasselbe Organ zur Verfügung, doch ließen sich an ihnen die von Boas bezeichneten Stellen in der Membran nicht als Poren, sondern nur als besonders dünne Stellen der Stigmenplatte ansprechen.

Mit Sicherheit läßt sich sagen, daß keineswegs die in der Aufsicht als Kreise erscheinenden Räume zwischen den Ansatzstellen der Tragbalken in ihrem vollen Umfange Durchbohrungen der Stigmenplatte darstellen. Diese sind immerhin so groß, daß sie auf guten Querschnitten bei genügender Vergrößerung unschwer als Poren erkennbar wären. Aber, wie die Abbildung bei Boas zeigt, besitzen die auf Schnittpräparaten als Poren gedeuteten Stellen einen weit geringeren Durchmesser.

Hansen hat die Durchbrechungen der Stigmenplatte dadurch nachzuweisen versucht, daß er die Stigmen mit Osmiumsäure kochte. Bei diesem Versuch blieben die Kreise ungefärbt, während ihre Umrandung sich dunkel färbte. Auf die Unzuverlässigkeit dieser Methode machte Meinert in einer Entgegnung aufmerksam, indem er einwandte, es könne einerseits so dünnes Chitin wie das in Frage kommende, durch scharfe Reagenzien zerstört werden, andererseits die Färbbarkeit dünner Chitinlamellen überhaupt bezweifelte. In der Tat wirken manche Stoffe wie z. B. Kaliumhypochlorit auf Chitin zersetzend ein, und die Färbung dünner Membranen bereitet große Schwierigkeiten, allein durch Anwendung des eingangs erwähnten Färbeverfahrens (Kalilauge und Pyrogallol) lassen sich brauchbare Ergebnisse erzielen. Die auf diese Weise gewonnenen Präparate zeigten ein ganz anderes Bild als das von Hansen beschriebene, denn die Kreise waren, wenn auch schwach, so doch wahrnehmbar gefärbt. Besonders am Rande in die Stigmenplatte gestoßener Risse, welche die einzelnen Kreise zersprengt hatten, heben sich die Ränder der zerrissenen Membranen durch ihre bräunliche Färbung von dem

hellen Untergrunde ab. Einzig bei *Melolontha* bleibt die Möglichkeit bestehen, daß sich in den vorhandenen Membranen äußerst kleine spaltförmige Durchbrechungen finden. Gut gefärbte Präparate dieser Stigmen zeigten in jeder der vielen länglich-runden Membranen einen in der Richtung des längsten Durchmessers verlaufenden ungefärbten Streifen. Etwas Ähnliches vermochte ich an den Stigmen anderer Lamellicornierlarven nicht nachzuweisen. Da es unwahrscheinlch ist, daß allein *Melolontha* eine durchbrochene, die übrigen Larven eine geschlossene Stigmenplatte besitzen, wird sich die beschriebene Erscheinung durch Strukturverhältnisse der Membranen erklären. Das Chitin derselben ist an ihrem Ende dicker als in der Mitte. Der Rand wird außerdem durch kleine von der festen Umrahmung der Kreise ausgehende Zacken gestützt, eine Erscheinung, die bei *Cetonia* am deutlichsten hervortritt.

Fast ebenso großen Schwierigkeiten wie die Untersuchung der Stigmenplatte begegnet die Frage nach der Luftdurchlässigkeit des Stigmenspaltes. Den Charakter des Spaltes als der eigentlichen Stigmenöffnung hat bereits De Geer richtig erkannt. Wenn Krancher (26, S. 556) diesen Stigmenteil als Chitinzapfen zur Anhaftung eines Verschlußmuskels deutet, so ist diese Auffassung durch die Beobachtung der Entstehung des Spaltes widerlegt. Boas erblickt die Bedeutung des Stigmenspaltes darin, daß er dazu dient, bei der Häutung das alte Stigma mit den daranhängenden Tracheen aus dem neuen herauszuziehen. Am fertigen Stigma ist seiner Ansicht nach der Spalt durch Aneinanderlegen seiner Wände vollkommen geschlossen. Meinert teilt die Lamellicornierlarven nach der Wegsamkeit ihres Stigmenspaltes in zwei Gruppen: 1. die Copridinen und Geotrupinen mit luftdurchlässigem, 2. die übrigen mit geschlossenem Spalt und starker Chitinisierung seiner Wände.

Bezüglich der Stigmen von *Melolontha* und *Cetonia* muß ich im Gegensatz zu Boas und Meinert hervorheben, daß ich sowohl auf Mikrotom- wie auf Handschnitten die Wände des Stigmenganges nicht aneinanderliegend fand. Mag nun auch erst der Druck des Messers die Wände voneinander getrennt haben, so spricht der Befund doch für die Möglickheit, sie leicht zum Klaffen zu bringen. Ob und inwieweit es im Belieben der Larve steht, von der Fähigkeit, ihren Stigmengang zu öffnen oder zu schließen Gebrauch zu machen, läßt sich kaum entscheiden, da das Objekt für Untersuchung im lebenden Zustande bei starker Vergrößerung durchaus ungeeignet ist. Unmittelbar am Spalt ist bei keiner Larve ein Muskel aufzufinden, wenngleich Meinert bei Copridinen und Geotrupinen einen in dessen Nähe sich an die Stigmenwand anhaftenden als Öffnungsmuskel der Spalte bezeichnet. Dieser Muskel findet sich auch bei *Melolontha*. *Cetonia* besitzt an seiner Stelle ein Band, welches in seinem Bau die größte Ähnlichkeit mit dem in der Einleitung beschriebenen des großen Kegels am Verschlußapparat aufweist. Eine Verschlußeinrichtung in der üblichen Ausbildung kommt nur den Lucaniden zu (*Sinodendron*).

Vielleicht ist der bei den übrigen Lamellicorniern gefundene Muskel als Überbleibsel einer solchen aufzufassen.

Die Larven der Gattungen *Aphodius*, *Cetonia* und *Melolontha* zeichnen sich durch eine Eigentümlichkeit ihres Tracheensystems aus, die ich bei keiner anderen Käferlarve so ausgeprägt fand wie hier. Schon mit bloßem Auge erkennt man bei diesen Tieren einen hellen Hof um die Stigmen herum, der, wie eine Betrachtung unter der Lupe lehrt, durch einen Kranz unmittelbar unter dem Stigma entspringender feiner Tracheen gebildet wird (Fig. 41 und 42.)

Irgend ein Organ, welches durch diese zahlreichen feinen Tracheen besonders reich mit Sauerstoff versorgt wird, ist nicht vorhanden. Sie heften sich in der Umgebung, vor allem an den Fettkörper an. Es handelt sich hier augenscheinlich um eine Tracheenlunge, ein Organ, bestimmt, den Sauerstoff von den Tracheen an das Blut abzugeben. Aber eine solche Lunge kann nur funktionieren, wenn durch das Stigma, also den Stigmenspalt, atmosphärische Luft aufgenommen wird. So spricht auch das Vorhandensein dieser Lunge dafür, daß der Stigmenspalt offen ist. Überhaupt ist nicht einzusehen, wie bei zahlreichen Lamellicorniern die Atmung erfolgen soll, wenn das Stigma geschlossen ist.

## Cantharideu.

Von Cantharidenlarven untersuchte ich zwei Arten, die einige Verschiedenheiten in ihrer Stigmenform aufweisen. Die Stigmen liegen, besonders bei der größeren Art (*Cantharis* sp.) am Grunde einer Einsenkung der Körperhaupt. Das erste Paar gehört dem Mesothorax an.

Die kleinere, nicht näher bestimmbare Art, von der nur ein Exemplar im Walde unter abgefallenem Laub gefunden wurde, besitzt die einfachere Stigmenform (Fig. 30). Das Stigma zeigt einen flach muschelförmigen Vorraum und eine Stigmenplatte von nierenförmiger Gestalt, die durch kleine, vom Grund und von den Seiten des Vorraumes ausgehende Balken getragen wird. Am vorderen konkaven Rand dieser Platte liegt die Stigmenöffnung als trichterartiger Spalt (o).

Ganz ähnlich gebaut sind die abdominalen Stigmen der Cantharislarve, nur sind die Stützbalken kräftiger und verzweigt. Das Thorakalstigma dagegen bietet durch die Veränderung in der Lage des Stigmenspaltes ein etwas abweichendes Bild (Fig. 37). Der Spalt (o) greift vom Vorderrande der Stigmenplatte zum gegenüberliegenden hinteren Rand hindurch und teilt dadurch die Platte in zwei gleich große und gleichgestaltete Teile. Einen Verschlußapparat habe ich nicht auffinden können, obwohl nach Haase (20) die Mesothorakalstigmen eine starke Verschlußeinrichtung besitzen. Auch bei den Cantharideu ist die Tracheenverzweigung dicht am Stigma eine ziemlich starke.

## Lampyridae.

Die drei untersuchten Formen. *Luciola italica, Lampyris noctiluca* und eine nicht näher zu bestimmende aus einem morschen Fichtenstumpf besitzen im wesentlichen gleich gestaltete Organe. Ihr erstes Stigma liegt mesothorakal. Es mag das Stigma der größten Larve, *Luciola italica* als Beispiel dienen (Fig. 32). Mit den Canthariden hat diese Form nur die Lage der Stigmen am Grunde einer Hauteinsenkung gemeinsam; in der Gestalt der Organe entfernt sie sich weit von ihnen.

Der auffälligste Teil des Stigmas sind zwei Kammern, deren benachbarte Längswände sich zu einer gemeinsamen Mittelwand zusammenfügen. Die Decke jeder Kammer setzt sich zusammen aus zwei Chitinlamellen, die sich von der Mittelwand und der Seitenwand her gegeneinander wölben.

Der an die Seitenränder bezw. an die Mittelwand stoßende Teil der Lamellen wird durch je eine Reihe regelmäßig angeordneter Chitinrippen gestützt. Nach dem Körperinnern der Larve zu mündet jede der beiden Kammern mit einer weiten, gut umgrenzten Öffnung in den gemeinsamen Stigmenraum, eine Halbkugel, an die sich die Trachee ansetzt. Bei *Lucicola* ist der Rand dieser Halbkugel etwas nach innen gebogen und durch stärkere Chitinisierung ausgezeichnet, bei der unbekannten Larvenform entspringen aus seinem unterhalb der paarigen Hohlräume gelegenen Teil einige lange Chitinpfeiler. Eine dünne Chitinhaut bildet die Decke des Vorraumes, der nur durch einen engen Gang, den Stigmenspalt, mit der Körperoberfläche in Verbindung steht. Eine erwähnenswerte Abweichung von der eben gegebenen Beschreibung des Lampyridenstigmas stellt das thorakale Stigma der unbekannten Larvenart dar. Statt der gewöhnlichen zwei Kammern finden sich hier drei derselben (Fig. 33).

## Cleridae.

Die Stigmen der unter Kiefernborke den ganzen Sommer hindurch häufig anzutreffenden Larve von *Clerus formicarius* verdienen ihrer sehr eigentümlichen Gestalt wegen besondere Beachtung. Das erste Stigmenpaar gehört dem Mesothorax an.

Alle Stigmen sind von gleicher Beschaffenheit. Das Organ besitzt eine weite, offene Mündung, deren Rand nach innen umgeschlagen ist, die Stigmenplatte (Fig. 18, p). Vom Rande aus erstreckt sich nach hinten eine schmale, flache Kammer (K), deren Länge nicht ganz die des halben Stigmendurchmessers erreicht. Eine Mittelwand, die sich bei einer günstigen Lage der Kammer als Längsfalte ihrer unteren Wand (des Kammerbodens) zu erkennen gibt, teilt das ganze Gebilde in zwei gleichgroße Räume. Die Decke jeder Kammer wird dadurch gebildet, daß die zu einer feinen Membran verlängerten Endflächen der Seiten- und Mittelwand umgeschlagen und miteinander verklebt sind.

Die Kammerwände sind quergefaltet; die Enden der Falten stützen die Kammerdecke. Die Grenze des schalenförmigen Stigmenvorraumes gegen den Stigmengang bezeichnet eine kräftige, aus radialen Chitinspitzen gebildete Reuse. Der Stigmengang ist mit einem starken Spiralfaden ausgestattet.

## Hydrophilidae.

Die Larven leben teils im Wasser, teils auf Wiesen unter verwesenden Vegetabilien oder im Kuhmist. Der Einfluß dieser Lebensweise macht sich in der Beschaffenheit ihrer Atmungsorgane geltend, und es ergeben sich besonders interessante Verhältnisse daraus, daß die Anpassung des Respirationssystems an die Lebensbedingungen nicht bei allen Larven gleichartig ausgeprägt ist. Bereits Schiödte hat Unterschiede in dieser Beziehung festgestellt und hauptsächlich die verschieden weit fortgeschrittene Rückbildung des 12. Segmentes und die Stigmenform der einzelnen Larven zu ihrer Einteilung benutzt.

Nach diesen Merkmalen lassen sich zwei Hauptgruppen von Hydrophilidenlarven aufstellen. Die eine kennzeichnet sich dadurch, daß ihre Stigmen alle gleichgestaltet sind.

Nach Schiödte gehört hierher die Larve von *Helophorus grandis.* Leider war mir diese für die Untersuchung der Hydrophilidenstigmen wichtige Art nicht zugänglich, doch läßt sich aus Schiödtes Abbildung (vol. 1, Tab. VII, Fig. 11) ersehen, daß das letzte Stigmenpaar der Larve die gleiche Beschaffenheit besitzt, wie sie bei allen Hydrophilidenlarven und damit auch bei *Helophorus* die vorderen acht Paare zeigen.

Ähnliche Verhältnisse finden sich auch bei der Larve von *Berosus spinosus*, von der ich zwei Exemplare untersuchen konnte. Die kleinen, wenig auffälligen Vorderstigmen des Tieres liegen an der Spitze kurzer Erhebungen der Körperhaut (Fig. 24). Der tracheenähnliche Stigmengang, der am deutlichsten hervortritt, gabelt sich an der Spitze der Hauterhebung. Der kürzere von den beiden Ästen (o) besitzt zusammengepreßte Wände und strebt geradeswegs zur Cuticula empor. Er stellt den Stigmenspalt dar. Das andere, längere Spaltstück des Stigmenganges, welches besonders in seinem Anfangsteil eine größere Weite besitzt, erstreckt sich bis in die Spitze des Hautfortsatzes. Sein blind geschlossenes Ende, die Stigmenkammer (K), legt sich der Oberfläche desselben an. Die Wand dieses Stigmenteiles ist mit spärlichen, undeutlich hervortretenden Querrippen ausgestattet.

Das letzte Stigma weicht in seiner Gestalt etwas von den vorderen ab (Fig. 25). Es erscheint im Vergleich zu ihnen kürzer dadurch, daß ihm ein Stigmengang fehlt. Das Organ beginnt über der Trachee mit einem weiten Anfangsteil, der sich allmählich verschmälert und mit einem kurzen, verhältnismäßig gut abgesetzten Blindsack endigt (K). Die Wand ist auch hier mit undeutlichen Rippen und spärlichen Borsten ausgestattet. Einen Stigmenspalt konnte ich an dem mir vorliegenden Präparat nicht auffinden. Doch ist ein solcher zweifellos vorhanden,

aber so undeutlich, daß er ohne Färbung nicht sichtbar wird. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß die vorderen und hinteren Stigmen grundsätzlich gleich gebaut sind.

Die Stigmen der *Berosus*larve machen den Eindruck rudimentärer Organe; ein Tier, welches ich längere Zeit in tiefem Wasser hielt, kam niemals zur Atmung an die Oberfläche.

Ungleich bedeutender sind die Unterschiede zwischen den vorderen und den Endstigmen bei den übrigen Hydrophilidenlarven. Hier ist die Divergenz so auffällig, daß sich an demselben Tier zwei ganz verschiedene Stigmenformen finden.

Im Gegensatz zu *Berosus* nehmen die nun zu besprechenden Hydrophilidenlarven durch ihre Endstigmen Luft auf. Diese Organe fallen auf den ersten Blick durch ihre Größe auf, eine Erscheinung, die Haase zu der Angabe veranlaßt hat, die ausgewachsene Larve von *Hydrophilus* besitze nur ein Stigmenpaar am Hinterleibsende (20, p. 51). Soweit meine Beobachtungen reichen, sind bei den Hydrophilidenlarven in allen Stadien sämtliche Stigmen sichtbar. Nur die Larve von *Spercheus emarginatus* macht eine Ausnahme. Es wurden untersucht die Larven von *Cercyon litoralis*, *Sphaeridium bipustulatum* aus Kuhmist, einer dritten Art, die in einem „Nest" von Algenfäden lebt, ferner *Hydrous caraboides*, *Hydrophilus piceus* und *Spercheus emarginatus*.

Die Vorderstigmen der Cercyonlarve liegen an der Spitze von Hautfortsätzen wie die von *Berosus*, denen sie auch in ihrem Bau gleichen. Ein Unterschied besteht nur insofern, als der Blindsack an der Spitze der Hauterhöhung durch eine mittlere Längsscheide in zwei Kammern getrennt ist.

Die Endstigmen, welche unter der schildartigen Dorsalplatte des achten Abdominalsegmentes versteckt sind (Fig. 9), stellen undeutlich geringelte Röhren dar; sie münden im Gegensatz zu den Vorderstigmen mit einer etwas erweiterten runden Öffnung nach außen. Bei den folgenden Larven kehren die gleichen Verhältnisse wieder, nur finden sich geringe Abweichungen in der Form der Endstigmen. So sind die beiden letzten Stigmen der in den Algennestern gefundenen Larve stark verkürzt und am Außenrande nach der Längsachse des Körpers zu auffällig erweitert (Fig. 8). Die Wand ist nicht geringelt, sondern mit Chitinspitzen ausgekleidet, die in Querreihen angeordnet sind.

Die Endstigmen der Sphaeridiumlarve sind flache Schalen mit regellos gestellten Spitzen. An dieser Larve läßt sich der Bau der verhältnismäßig gut entwickelten vorderen Stigmen besonders schön übersehen (Fig. 28 und Textfig. XI). Der Stigmengang wie auch der Stigmenspalt ist nicht anders gebildet, wie bei den übrigen Hydrophilidenlarven, dagegen erreicht die Ausgestaltung der Stigmenkammer eine hohe Vollendung. Die ventrale Wand der Kammer bildet durch Einfaltung drei niedrige Längswände, von denen die eine in der Mittelebene, die andern beiden an den Seiten der Kammer verlaufen. Die Wände laufen in schlanke, hohle Stützpfeiler aus, die zur Decke der Kammer emporstreben und sich dort mit verbreiterten Enden ansetzen.

Entsprechend der größeren Weite der Kammer sind die Pfeiler im basalen Teil derselben sehr lang und dabei dünn, während sie nach dem verflachten Kammerende zu kürzer werden, dafür aber an Stärke zunehmen. Die Pfeiler der seitlichen Wände stehen in je einer geraden Linie nebeneinander, die der Mittelwand abwechselnd je einer nach rechts und links von der Mittelebene. Auf diese Weise erscheinen ihre Ansatzstellen an der Chitinmembran der Kammerdecke als vier Längsreihen leuchtender ovaler Plättchen: zwei benachbarte mittlere und zwei seitliche.

Das Innere der Kammer wird dementsprechend in vier Räume zerlegt, die durch die Lücken zwischen den einzelnen Pfeilern miteinander in Verbindung stehen.

Gegenüber diesen hochentwickelten Organen erscheinen die Vorderstigmen der Larven von *Hydrous* und *Hydrophilus* sehr vereinfacht, ja unvollkommen entwickelt. Dies trifft besonders für die jüngsten, noch in der Eihülle steckenden Larven zu, die ich von *Hydrous caraboides* untersuchen konnte.

Von den einzelnen Stigmenteilen ist der Stigmengang, der Vorraum und die Kammer deutlich zu erkennen, der Stigmenspalt kaum wahrzunehmen. Der Vorraum wird von feinen Borsten ausgekleidet, die Teilung der Kammer durch eine Mittelwand beschränkt sich auf ihren Endteil (Fig. 26).

Bei den erwachsenen Larven tritt der stark zusammengelegte Stigmenspalt deutlicher hervor als bei jungen. Die Wandung des Vorraumes ist sehr dünnhäutig und die Teilung der Kammer weiter durchgeführt (Fig. 27 und Textfig. XI). Die Mittelwand ragt bis zur Hälfte der Kammerhöhe in den Raum hinein, die seitlichen Wände stellen zwei jederseits dicht unter der Decke des Gewölbes entlanglaufende Wälle dar (Textfig. XI). Die an ihren Enden kaum verbreiterten Stützpfeiler unterscheiden sich nur wenig durch ihre Stärke von den übrigen in die Kammerhöhlung hineinragenden Chitinspitzen Dem Basalteil der Kammer fehlen auch hier die eben beschriebenen Einzelheiten.

Die Endstigmen sind schon im jüngsten Larvenstadium denen der erwachsenen Larve ganz ähnlich, werden also von vornherein als offene Schalen angelegt. Bemerkenswert ist an ihnen eine nach der Mittellinie des Körpers zu vorspringende flache, schmale Ausbuchtung, die am Grunde mit einem lange Spitzen tragenden Wall ausgestattet ist.

Durch die eigentümliche Beschaffenheit der Tracheenenden in unmittelbarer Nähe der Endstigmen zeichnet sich besonders die Larve von *Hydrophilus piceus* aus. Der Spiralfaden ist hier nur in der einen Hälfte des Tracheenumfanges ausgebildet, die andere Seite der Tracheenwandung ist weichhäutig und strukturlos. Diese Einrichtung steht im Zusammenhang mit der Art des Verschlusses der Atmungsorgane, der nicht nur durch den Verschlußapparat, sondern außerdem durch Zusammenklappen des Hinterleibsendes (Aneinanderlegen des 11. und 12. Segmentes) bewirkt wird. Die dabei erfolgende Umbiegung der

Stigmen wird durch das Fehlen des Spiralfadens auf der einen Seite des Tracheenendes erleichtert.

Von den bisher behandelten Schwimmkäferlarven weicht die *Spercheus*-Larve durch eine Eigentümlichkeit ab, die ich bei keiner andern Käferlarve wiederfand. Schiödte gibt von ihr an: Spiracula praeter octavum par abdominis nulla (v. 8, p. 217).

Diese Angabe beruht auf ungenauer Beobachtung. Es sind außer dem erwähnten letzten Stigmenpaar noch zwei weitere, und zwar das erste auf dem Mesothorax, das zweite auf dem ersten Hinterleibsring sichtbar, die übrigen Stigmen, also das zweite bis siebente Paar des Abdomens, sind geschlossen. Die zwei Paar Vorderstigmen weichen in ihrer Beschaffenheit etwas von den gleichen Organen der übrigen Hydrophilidenlarven ab (Fig. 22). Sie sind nur wenig über die Körperoberfläche erhöht. Der Stigmenvorraum liegt dicht unter der Cuticula und mündet durch eine enge, zentrale Stigmenöffnung nach außen. Die Stigmenkammern sind gut ausgebildet, ihre Wände mit Querrippen ausgestattet.

Das letzte, offene Stigmenpaar besitzt ebenfalls eine sekundäre Verschlußeinrichtung, doch von anderer Art als die übrigen Hydrophiliden.

## Parnidae.

Die Larve von *Parnus griseus* erhielt ich aus Tümpeln durch Absieben von Schlamm und Pflanzenteilen.

Das Tier lebt gleich gut unter wie über Wasser. Das letzte Segment besteht aus einem dorsalen Teil und einer ventralen, beweglich mit diesem verbundenen Klappe. Das Verbindungsstück ist sehr weichhäutig. Im Wasser wird die Klappe offen gehalten. Da an die weiche Haut eine Anzahl von Tracheenbüscheln herantreten, mag sie imstande sein, die Atmung unter Wasser zu vermitteln, zumal die außerordentlich träge Larve kaum viel Sauerstoff benötigt. Die Luftatmung vermitteln die in gewöhnlicher Anzahl vorhandenen Stigmen, welche eine sonderbare Lage am Körper einnehmen. Das mesothorakale Paar findet sich ventral, die ersten sieben Paare des Abdomens an den Seiten ihrer Segmente, das achte Paar liegt auf dem Rücken und am Hinterrand des achten Abdominalsegmentes. Die letzten beiden Stigmen sind etwas größer als die übrigen abdominalen, stimmen aber im Bau mit ihnen überein (Fig. 34). Der durch seine dunkle Farbe und starke Chitinisierung am deutlichsten hervortretende Stigmenteil ist eine aus zwei nebeneinanderliegenden Räumen zusammengesetzte flache Kammer. Die Decke der Kammern bildet eine dünne Chitinmembran, die von breiten Rändern aus stärkerem Chitin umrahmt wird. Die Kammerwände sind quer gerieft.

Beide Kammern münden in den tiefer gelegenen Stigmenvorraum; dieser steht durch einen trichterartigen Gang, den Stigmenspalt, mit der Cuticula in Verbindung; nach dem Körperinnern entsendet er eine Röhre, die in die Trachee übergeht, ohne einen Verschlußapparat

zu bilden, und vollkommen einer Trachee gleicht, aber einen stärkeren Spiralfaden besitzt als diese.

Eine andere hierherzurechnende Larve, die wahrscheinlich der Gattung *Limnius* angehört, fand ich in einem Bach an Steinen. Sie gleicht in der Stigmenform der *Parnus*-Larve, nur sind ihre Organe klein und in ihren einzelnen Teilen nicht so wohlentwickelt. Das Tier macht wohl auch keinen Gebrauch von ihnen, da es ständig von Wasser umspült wird und für die Wasseratmung mit ausstülpbaren Analkiemenschläuchen ausgestattet ist.

### Elmidae.

Ganz das Gleiche gilt für die bekannte Larve von *Elmis Maugei*, die ebenfalls unter Wasser zwischen Moosrasen sich aufhält. Auch die Stigmen dieses Tieres sind von geringer Größe.

### Helodidae.

Von den zu dieser Familie gehörenden Arten sind *Cyphon variabilis* und *Helodes* sp. als Larven im Frühjahr und Sommer sehr häufig in stehenden Gewässern anzutreffen, wo die an ihren langen, vielgliederigen Fühlern leicht kenntlichen Tierchen lebhaft an der Unterseite der Wasserlinsendecke entlanglaufen oder zwischen Wassermoos herumklettern. Sie kommen in ziemlich langen Pausen an die Wasseroberfläche, um zu atmen. Während der Atmung sah ich manchmal die *Cyphon*-Larve durch Einziehen und Strecken der Segmente pumpende Bewegungen ausführen. Die Luftaufnahme vermittelt ein einziges Paar großer Stigmen, das am Körperende liegt (Fig. 2). Die beiden Stigmen stoßen aneinander und nehmen die ganze Breite des Hinterrandes vom achten Abdominalsegment ein. In ihrer Umgebung stehen kleine verzweigte Borsten, die wahrscheinlich zum Festhalten der Luft dienen.

Die Stigmen sind einfache Schalen, deren Wand ein feines, regelmäßiges Maschenwerk kleiner Chitinleisten auskleidet. Unmittelbar distal des Verschlußapparates steht ein Kranz kurzer Spitzen. Die vorderen Stigmen liegen ebenfalls unweit des Hinterrandes ihrer Segmente. Sie sind sämtlich geschlossen und schwer aufzufinden; ihr erstes Paar gehört dem Mesothorax an. Erwähnung verdient die Beschaffenheit des Tracheensystems.

Dieses besteht in der Hauptsache aus den sehr umfangreichen Längsstämmen, denen gegenüber die queren Commissuren und die übrigen spärlichen Tracheenäste ganz zurücktreten.

Den Längsstämmen fehlt der Spiralfaden; sie sind sehr dünnwandige, dehnbare, in jedem Segment zu einer blasigen Erweiterung aufgetriebene Schläuche, die, schon dem bloßen Auge sichtbar, als silberglänzende Längsstreifen an den beiden Körperseiten hervortreten. Obwohl auch diese Larven am Körperende als Kiemen bezeichnete, ausstülpbare Lamellen besitzen, in denen das Blut lebhaft

zirkuliert und die hervorgestreckt werden, sobald den Tieren der Zutritt zur Atemluft verwehrt wird, sind sie anscheinend nicht imstande, längere Zeit völlig untergetaucht zu leben, denn auch in sehr sauerstoffreichem Wasser gingen sie schon nach mehreren Stunden ein, sobald ihnen die Möglichkeit genommen wurde, an die Oberfläche zu gelangen.

### Nosodendridae.

*Nosodendron fasciculare.* Trotzdem sich eine Reihe französischer Entomologon mit Untersuchungen dieser Larve und insbesondere ihrer Stigmen beschäftigt hat, sind über Stellung, Anzahl und Gestalt der Organe bisher nur unzureichende Angaben gemacht worden.

Chapuis und Candèze fanden nur das erste Abdominalstigma (10). Dufour (14) zählte sieben Paare abdominaler Stigmen. Laboulbène (27) sah auch das ganz am Vorderrand des Mesothorax gelegene Stigma und behauptete, ebenso wie Perris (41), die Larve besäße im ganzen nur acht Paar von diesen Organen statt der sonst bei Käferlarven üblichen neun. Die Stellung der Stigmen in kleinen Hauterhebungen erklärte er als Anpassung an die Lebensweise der Larve, die sich im Baumfluß aufhält.

Es ist merkwürdig, daß alle diese Forscher das neunte Stigmenpaar übersehen haben, da es bedeutend größer als alle übrigen ist. Doch erklärt sich dies dadurch, daß es stets an falscher Stelle, nämlich in Hauterhebungen auf dem Rücken des elften Segmentes gesucht wurde, während es in Wirklichkeit am spitz ausgezogenen Ende desselben liegt (Fig. 30).

Die Gestalt der Vorder- und Endstigmen ist ganz die gleiche. Erinnert schon die Stellung der Organe in Hautfortsätzen, bezw. die Verlagerung des letzten Paares ans Körperende an die Hydrophilidenlarven, so erhöht sich die Ähnlichkeit noch durch die nahezu gleiche Form der Stigmen. Die Stigmenkammer ist zweiteilig; die Membranen ihres Daches werden von den Enden feiner, den Seitenwänden der Kammern ansitzender Rippen getragen.

Beobachtet man das lebende Tier, so sieht man, daß es meist das Hinterende an die Oberfläche bringt, während die übrigen Stigmen anscheinend nicht mit der Luft in Berührung gebracht werden. Das Hinterende führt häufig langsam pendelnde Bewegungen aus, die von Bedeutung für den Gaswechsel sein dürften.

### Dermestidae.

Die Stigmen der Dermestidenlarven bieten in ihrer Form keine Besonderheiten. Es sind offene Röhren von ähnlichem Bau wie die Stigmen etwa der Staphyliniden. Eigentümlich ist nur ihre Stellung auf den Segmenten, wie ich sie bei *Dermestes lardarius* beobachtete. Während das thorakale Paar seinen Platz zwischen Pro- und Mesothorax hat, sind die abdominalen Stigmen in der Weise von vorn nach hinten und zugleich nach oben verlagert, daß sie auf dem ersten Hinter-

leibsring etwa in der Mitte unter der braunen Binde des Rückenschildes, auf dem achten am Hinterrande desselben und nahe dem Rücken liegen.

**Elateridae.**

Da die Stigmen der Schnellkäferlarven den Ausgangspunkt meiner Untersuchungen bildeten, beobachtete ich von dieser Familie eine größere Anzahl Larven. Sie fanden sich teilweise recht häufig in morschem Holz, Gartenerde, Kartoffelknollen und Kuhmist. Nach Schiödte ließen sich folgende Arten bestimmen: *Melanotus castanipes, Ampedus dibaphus, Ectinus aterrimus, Agriotes lineatus, Tactocomus tessellatus, Hypogamus cinctus, Cardiophorus asellus.* Mehrere andere Arten konnten nicht bestimmt werden.

Die Stigmen aller dieser Larven zeigen untereinander die größte Übereinstimmung, nur die von *Cardiophorus* nehmen eine gesonderte Stellung ein.

Schiödte bildet aber eine Reihe anderer Elateridenstigmen ab, deren Formverschiedenheiten so beträchtlich sind, daß sie zur systematischen Einteilung der Larven mit herangezogen wurden.

Die Stigmen der Brust liegen auf dem Mesothorax an der Unterseite, die des Abdomens an der Seite des Körpers, vorn und seitlich begrenzt von Chitinleisten, die Schiödte als impressiones musculares bezeichnet. Der folgenden Beschreibung liegt die Art *Ampedus dibaphus* zugrunde (Fig. 35). Der am meisten in die Augen fallende Teil der Stigmen ist die Stigmenplatte, ein von der gelben Cuticula sich durch seine dunklere Farbe gut abhebendes Feld von länglich viereckigem Umriß, das sich schon bei schwacher Vergrößerung als aus zwei mit ihren benachbarten Längskanten aneinandergefügten Stücken zusammengesetzt erweist. Die durch eine feine Linie angedeutete Längsachse (g) des ganzen Gebildes teilt daher dieses in eine dorsale und ventrale Hälfte. Die bilaterale Symmetrie der Stigmenplatte tritt durch eine Reihe von Einzelheiten im Bau ihrer beiden Hälften besonders deutlich in Erscheinung. Das Mittelstück jeder Hälfte besteht aus einer dünnen, durchsichtigen Chitinmembran, die ihrer ganzen Länge nach von einem Nahtstreifen durchsetzt wird, den Schiödte in seinen Abbildungen als Spalt (S) gezeichnet und „rima respiratoria“ genannt hat. Der Streifen zeigt an, daß die Membran kein einheitliches Stück, sondern durch Zusammenschluß zweier Lamellen gebildet ist. Ob diese entlang der Nahtlinie völlig miteinander verschmelzen oder, wie es Schiödte darstellt, einen feinen Spalt zwischen sich offen lassen, ist eine schwer zu entscheidende Frage.

An Totalpraeparaten sah ich nie einen so breiten Spalt wie ihn Schiödte zeichnet, sondern die Ränder der Lamellen eng aneinander. An einzelnen herauspräparierten Stigmen oder stark gequetschten Präparaten klaffen zwar häufig die Ränder, doch wird der Spalt hier künstlich, durch die Präparation herbeigeführt sein. Jedenfalls gelingt es sehr leicht, die Lamellen der Membran entlang der Nahtlinie zu

trennen. Die beiden Längskanten und die Vorderkante der Membran umgibt ein breiter Rand von festerem, dunkel gefärbtem Chitin. Dieser entsendet in die Membran hinein eine Reihe kurzer Chitinspitzen (Sp.). Der Rand selbst erscheint quergerieft. Die Riefen der Ränder lassen sich bei einer tieferen Einstellung des Mikroskopes in die Tiefe verfolgen; es zeigt sich dann, daß sie als Rippen der Wandung zweier unter der Stigmenplatte gelegener Kammern aufzufassen sind.

Die in die Membranen auslaufenden Chitinspitzen erweisen sich als die oberste Reihe einer Anzahl kurzer, in die Kammern hineinragender Chitinspitzen, mit denen die Seitenwände sehr reichlich, der Boden der Kammern nur spärlich besetzt sind. Auch die Wandrippen sind, wie eine Betrachtung der Stigmenkämmern von der Seite und von innen lehrt, an den Seitenwänden am stärksten, am Boden schwächer ausgebildet, sodaß sie hier nur feine Rillen darstellen.

Ein sehr anschauliches Bild, das alle diese Einzelheiten im Zusammenhang übersehen läßt, liefern Querschnitte durch die Stigmenkammern, welche nicht ganz senkrecht zur Stigmenplatte geführt sind, sondern diese in etwas schräger Richtung getroffen haben. Ein solcher Schnitt zeigt das herausgeschnittene Stück der beiden Kammern als zwei in die untere färbbare Schicht der Cuticula eingebettete Ringe, deren Chitin von der gleichen Beschaffenheit ist wie das der oberen Cuticularschicht und ohne scharfe Grenze in dieses übergeht. Zwischen die benachbarten Wände der Kammern ragt ein Fortsatz der unteren Cuticularschicht, der als Falte derselben bezeichnet werden muß, da sich in seiner Mitte ein spaltartiges Lumen findet (Textfig. X). Die Kammerwand läßt auf Schnitten von größerer Dicke die oben beschriebene Riefung erkennen. Die Rippenenden legen sich an die Decke der Kammern an, sie bilden auf dieser die Riefen der dunkel gefärbten Chitinränder der Stigmenplatte.

Die Zacken der dünnen Membranen entspringen dicht unter der Stigmenplatte aus der innersten Schicht der Kammerwand, der auch die oben erwähnten Borsten ansitzen, und dürften daher, wie schon bei der Beschreibung der Stigmenplatte hervorgehoben wurde, als oberste, etwas veränderte Reihe derselben aufzufassen sein.

Für diese Auffassung spricht, daß sie bei manchen Stigmen, z. B. denen von *Ampedus*, als vier von den übrigen vier gerieften Streifen deutlich unterschiedene Reihen auf der Stigmenplatte hervortreten.

Dagegen ziehen sich an anderen Stigmen, etwa bei *Melanotus*, nur vier geriefte Längsstreifen über die Stigmenplatte, und hier sind die in die Membranen auslaufenden Zacken offensichtlich nichts anderes als die in feine Spitzen ausgezogenen Enden der Wandrippen.

Endlich gibt ein Querschnitt Aufschluß über die Bildung der Stigmenplatte. Bereits aus dem Vorhandensein der Nahtlinien in den Membranen ließ sich die Folgerung ziehen, daß die Platte durch Zusammenschluß von drei Chitinlamellen entstanden sei.

Der Schnitt zeigt uns, daß an der Stelle, wo die Kammerwände in die Cuticula übergehen, das Chitin der äußeren Schicht eine besondere Mächtigkeit erreicht: es bildet so die vier dunkel gefärbten

Streifen auf der Stigmenplatte, welche die Membranen umranden. Die Membranen selbst sind die zu feinen Lamellen verlängerten Enden der Ränder, die sich umschlagen und zu einem die Kammerhöhlung überbrückenden Dach zusammenschließen (vergl. Textfig. X). Auch durch Betrachtung von Querschnitten läßt sich kaum entscheiden, ob der Verschluß ein vollkommener ist. In den meisten Fällen klafft zwischen den Rändern der Lamellen eine weite Lücke. Diese ist aber sicher ein Kunstprodukt, wie daraus hervorgeht, daß die Spalte der einen Seite eine andere Weite besitzt als die benachbarte und zumeist auch die Wände der Kammern auseinander- oder zusammengeschoben sind. Auf anderen Schnitten liegen die Ränder der Lamellen eng aneinander.

Der Vorderrand der Stigmenplatte ist in die Tiefe versenkt, er besteht aus so festem, dunkel gefärbtem Chitin, daß eine Grenze der drei Streifen der Platte nicht nachweisbar ist, sondern der ganze Vorderrand als einheitliches Stück erscheint.

Die Stigmenkammern sind in ihrem hinteren, dem Körperende der Larve zugekehrten Teil flach, nach dem Vorderrande zu gewinnen sie allmählich an Tiefe. Gerade unter der Vorderkante der Stigmenplatte öffnen sich die Kammern in den gemeinsamen Vorraum. Der Vorderrand desselben steht durch eine Chitinbrücke mit der Mittelwand der Stigmenplatte in Verbindung und sendet zu beiden Seiten derselben einige Chitinpfeiler an den Plattenrand.

Im übrigen ist seine Wandung verhältnismäßig dünn, und es fehlen ihr stärker hervortretende Strukturen bis auf eine schwache, unregelmäßige Querfaltung; nach dem Körperinneren zu geht sie unvermittelt in den Stigmengang über.

Einen Verschlußapparat habe ich bei keiner Larve finden können.

Schiödte schreibt zwar (v. 6, p. 493, zusammenfassend) „. . . punctum paulo supra spiraculum situm saepius fuscescens, interdum nonnihil eminens vel depressione circulari circumvallatum, locum saepissime indicat intestinum, ubi ligamentum claviculare tracheae primariae figitur.“

Der von Schiödte als ligamentum claviculare bezeichnete Stigmenteil hat aber mit einem Verschlußapparat nicht das mindeste zu tun; er stellt vielmehr eine gangartige Verbindung zwischen dem Stigmenvorraum und der Körperoberfläche dar, ist also nichts anderes als der Stigmenspalt. Die stark chitinisierte und gefaltete Wand dieses Ganges geht mit einer trichterartigen Erweiterung in die Cuticula über, läßt auch noch unterhalb derselben deutlich ein Lumen erkennen, verschmälert sich weiter nach dem Vorraum zu allmählich und legt sich, bevor sie in diesen einmündet, so eng zusammen, daß sich schwer entscheiden läßt, ob der Gang in seiner ganzen Länge wegsam ist (Fig. 35, 0). Auf Schnitten wird der Spalt, da er ziemlich stark gebogen ist, nie in voller Ausdehnung getroffen.

Böving bildet einige Stigmen ausländischer, großer Elateridenlarven ab, die einen geraden, offenen Stigmenspalt besitzen.

Bei *Ampedus dibaphus* scheint der Stigmenspalt mit dem Vorderrande durch eine feine, schwer aufzufindende Naht in der Cuticula verbunden zu sein (vergl. Textfig. X, x), die sich an einer Exuvie bei Betrachtung von innen fand.

Die in voranstehenden Ausführungen gegebene Beschreibung der Elateridenstigmen gilt für die Larve von *Cardiophorus asellus,* eine Art, die sich noch durch andere Eigentümlichkeiten vor anderen Elateridenlarven auszeichnet, nur mit Einschränkungen. Das Organ dieser Larve besteht zwar auch aus den beiden Kammern dem Stigmenspalt und einem Vorraum, allein diese Teile sind anders, einfacher gebaut. Die Kammern sind von sehr geringer Größe, flach, und es fehlen ihnen die für die übrigen Elateridenstigmen so bezeichnenden Einzelheiten der Struktur. Der Stigmenspalt verläuft in gerader Richtung, er tritt durch das starke Lichtbrechungsvermögen seiner Wandung sehr gut hervor. Der Stigmenvorraum hat die Gestalt einer Röhre, besitzt deutliche Spiralen und unterscheidet sich infolgedessen nicht von der Trachee. Alle Teile des Stigmas bestehen aus dünnem, durchsichtigem Chitin.

## Buprestidae.

Obwohl die Stigmen der Prachtkäferlarven eine sehr auffällige Gestalt besitzen, hat weniger ihre Bauart, als ihre Lage am Körper der Larven im Verein mit der Kopf- und Segmentbildung der Tiere die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt. Goureau (18) fand das erste Stigmenpaar der Larve von *Agrilus biguttatus* auf dem Vorderrand des Mesothorax, H. Lucas (31) bei *Chalcophora mariana* zwischen Pro- und Mesothorax, ebenso Dufour (15 u. 16), der eine mesothorakale Lage des ersten Stigmas bei Käferlarven bestritt, bei vier anderen Buprestidenlarven. Schiödte gibt für die Buprestidenlarven allgemein an: Spiracula thoracica omnium maxima, membranae articulariae mesothoracis immersa (v. 6, p. 633). In seinem Werk finden sich eine Anzahl Abbildungen von Buprestidenstigmen und Ausführungen über ihre Beschaffenheit.

Meine Beobachtungen beziehen sich auf das Stigma der Larve von *Agrilus biguttatus* und einer sehr ähnlichen Form, von der nur ein Exemplar unter Kiefernrinde gefunden wurde. Bei beiden Arten liegt das erste Stigmenpaar auf dem Mesothorax. Beim ersten Anblick der Organe überrascht ihre große Ähnlichkeit mit den Stigmen der Lamellicornierlarven.

Der auffälligste Teil des Stigmas der *Agrilus*larve ist die Stigmenplatte. Diese besteht, wie bei den Lamellicorniern, aus einem von zwei dünnen Lamellen gebildeten Randteil, der eigentlichen Platte, und einem, hier etwas emporgewölbten und gefalteten Mittelstück, in dem sich zwischen den Lamellen Gewebe erhält (vergl. Textfig. XV). Der Randteil hat die Gestalt eines Hufeisens, das an der konvexen Seite feine Riefen aufweist (Fig. 38). Die Platte wird durch zahlreiche Pfeiler gestützt, die zum Mittelstück hinübergreifen und dort mit

verbreiterten Enden ansetzen. Die Pfeiler sind zumeist, wie eine Gabelung ihres Anfangsteiles erkennen läßt, aus mehreren Einzelstäben verschmolzen. Ihre oberste Reihe, dicht unter der Stigmenplatte, ist am kräftigsten entwickelt und durch ihre braune Färbung von den tieferstehenden ausgezeichnet; diese nehmen umsomehr an Länge und Stärke ab, je näher sie dem unteren Rande des Stigmas stehen und erreichen zuletzt die Stigmenplatte nicht mehr, sondern bilden kurze Spitzen, wie sie gewöhnlich die Stigmenwand bekleiden.

Das Mittelstück stellt sich als Einwölbung des von der Stigmenplatte nicht umschlossenen Teiles der Stigmenwand dar. Es wird, ebenso wie das Lamellicornierstigma, von dem Stigmenspalt (o) durchsetzt, einem Gang, der am emporgewölbten Ende des Mittelstückes nach außen mündet, in etwas schräger Richtung mit ziemlich regelmäßig längsgefalteten Wänden hindurch verläuft und an der Unterseite mit einer Querspalte in den Stigmenvorraum führt.

Das proximale Stück der Wand des Spaltes tritt durch das stark lichtbrechende, gelbbraune Chitin gut hervor; im übrigen ist die Wand weichhäutig und biegsam. Der Spalt ist sehr wahrscheinlich wegsam für die Atemluft, denn seine Wände berühren sich auf Schnitten, die ihn in ganzer Länge getroffen haben, an keiner Stelle.

In das Mittelstück hinein erstreckt sich vom Stigmenrande her eine eigenartige Epithelbildung, die als eine bis an den Stigmenspalt reichende Falte eines von der Hypodermis des Stigmas abgesetzten Zellkörpers bezeichnet werden muß, der wie ein Pfropf vor dem Eingang in das Mittelstück liegt. Diese Bildung findet sich bei jungen wie bei erwachsenen Larven, hat also keine Beziehung zur Stigmenneubildung.

Ein etwas anders gestaltetes Stigma als *Agrilus* besitzt die unbekannte Buprestidenlarve, welche sich von *Agrilus* vor allem durch das Fehlen der beiden Chitinspitzen am letzten Segment unterscheidet. Die Stigmenplatte ist unregelmäßig nierenförmig, der Stigmenspalt liegt an der konkaven Seite. Die Membran der Platte besteht aus einer dünnen Chitinanlage, die durch eine Anzahl festerer, von einem Rande der Platte zum andern hinüberziehender Leisten versteift wird.

Die Stützbalken sind wenig verzweigt, kräftiger und in geringerer Zahl vorhanden als bei *Agrilus*. Ein ganz ähnliches Stigma bildet Schiödte von *Euchroma* ab, gibt aber insofern eine andere Darstellung davon, als er die Stellen zwischen den Verteilungsleisten der Stigmenplatte als Lücken zeichnet (vol. 6, Tab. I Fig. 12—15), dagegen den Stigmenspalt nicht angibt.

Die an dessen Stelle angedeuteten Wellenlinien beweisen indes, daß auch das abgebildete Stigma hier einen Spalt besitzt.

Die verschiedenen Stigmenformen der Buprestidenlarven sind wahrscheinlich Stufen einer ähnlichen Entwicklungsreihe wie bei den Lamellicorniern. Das Stigma von *Agrilus* läßt sich aus dem von *Euchroma* durch stärkere Einwölbung des an die Konkavseite der Stigmenplatte stoßenden Wandteiles des Stigmas ableiten.

## Lymexylonidae.

Von der Art *Lymexylon dermestoides* konnte ich einige Vertreter untersuchen.

Die Stigmen, deren erstes Paar dem Mesothorax angehört, besitzen eine quergestellte, langrunde Öffnung, die am Rande von einer schmalen Stgimenplatte überragt wird (Fig. 12). Der Stigmenvorraum ist reich mit kleinen, spitz ausgezogenen Chitinfalten ausgestattet. Er sendet nach hinten einen sehr flachen, an der Oberfläche liegenden Vorsprung, der sich aus acht bis zehn Kammern zusammensetzt. Diese Kammern sind in ihrem peripheren Teil äußerst flach, im basalen am tiefsten. Ihre Wände werden von kleinen Chitinbalken gebildet; die Ränder der Wände schlagen sich nach beiden Seiten um und bilden die Kammerdächer.

## Bostrychoidea.

Unter dieser Gruppenbezeichnung fasse ich eine Reihe von Larven zusammen, die näher zu bestimmen nicht möglich war. Zur Zucht fand ich nicht genügend Tiere. So wurde mir von einigen Arten nicht einmal die Familienzugehörigkeit bekannt. Wenn ich sie trotzdem hierherrechne, so ist dafür nur die Ähnlichkeit ihrer Stigmen mit denen der Bostrychidenlarven maßgebend gewesen. Es kehrt bei allen diesen Larven, trotz der in den Einzelheiten weitgehenden Unterschiede, immer die gleiche Grundform der Organe wieder.

Ein verhältnismäßig einfaches Stigma besitzt eine Bostrychidenlarve (Fig. 13). Die Stigmen sind verhältnismäßig groß; das thorakale, auf dem ersten Segment gelegene Paar hat etwa den doppelten Umfang als die übrigen. Die weite, ovale Stigmenöffnung wird am Rande durch eine schmale Stigmenplatte überwölbt. Der bei den thorakalen Stigmen flach schalenförmige, bei den abdominalen röhrenartige Vorraum ist mit kurzen Chitinspitzen besetzt, die in Querreihen so eng aneinanderstehen, daß sie der Wand ein tracheenähnliches Aussehen verleihen. Die dorsale Seite des Vorraumes bildet eine kleine, flache Ausbuchtung, die Stigmenkammer, welche soweit von der Stigmenplatte überwölbt wird, daß ihr peripherer Teil vollkommen nach außen abgeschlossen ist.

Die Kammer der Bruststigmen liegt mehr nach vorn, die der abdominalen mehr nach hinten. Ein Stigmengang fehlt sowohl den thorakalen wie den abdominalen Stigmen, auf den Vorraum folgt sofort der Verschlußapparat.

Eine Piniden- bzw. Anobiidenlarve bietet eine etwas andere Stigmenform (Fig. 15). Auch hier liegt das erste Stigma prothorakal.

Der Unterschied vom Bostrychidenstigma liegt in der stärkeren Entwicklung der Kammer. Diese erreicht an Länge etwa den Durchmesser der Stigmenöffnung. Ihre Wände bestehen aus starkem Chitin, sie sind stark gewölbt und legen ihre umgeschlagenen Ränder — die

Stigmenplatte — so eng aneinander, daß sie die Kammer in ihrem peripheren Teil vollkommen abschließen, und nur an der Basis ein Spalt offen bleibt, der in die ziemlich enge Stigmenöffnung ausgeht. Die Kammer tritt durch ihre gelbbraune Färbung stark hervor und verleiht dem Stigma ein eigentümliches Aussehen.

Von drei weiteren Larven, die sich von den eben beschriebenen durch ihre Körperform unterscheiden, gleicht die eine in ihrem Stigmenbau den Bostrychiden. Die Stigmen, deren erstes Paar dem Mesothorax angehört, besitzen eine weite, runde Öffnung. Eine Stigmenplatte fehlt. Die Kammer, die dementsprechend ebenfalls eines Daches entbehrt, ist am ersten und zweiten Stigmenpaar am besten entwickelt und sehr unvollkommen durch eine Längswand geteilt, nimmt an den folgenden Paaren ständig an Umfang ab und ist am letzten nur noch durch eine kaum wahrnehmbare Erweiterung des Randes angedeutet. Der schalenförmige Stigmenvorraum ist reich mit Chitinspitzen ausgestattet, die sich an der Grenze gegen den Stigmengang zu einer Reuse verdichten.

Bei einer zweiten Larvenform, deren erstes Stigmenpaar dem Prothorax angehört, erreicht die Stigmenkammer etwa dieselbe Länge wie der Durchmesser des Stigmenvorraumes (Fig. 14). Ihre Tiefe ist sehr gering und von den Feinheiten des Baues nur wenig erkennbar, da das ganze Organ eine sehr geringe Größe besitzt. Vom Rand der Kammer springt eine Reihe radiär angeordneter Chitinleisten vor. Zwischen diesen treten winzige, unregelmäßig gestaltete Verdickungen der Wand hervor. Ein schmales Feld in der Mitte der Kammer bleibt frei von jeder Struktur.

Soweit es möglich ist, sich aus diesen Einzelheiten eine Anschauung über den Bau der Kammer zu bilden, scheint deren Boden aus einer dünnen, glatten Chitinwand zu bestehen, während die seitlichen Leisten als Stützen der Kammerdecke anzusprechen sein dürften, die nur den Rand der Kammer umgibt. Der von einer ziemlich breiten Stigmenplatte überwölbte Stigmenvorraum besitzt ebenfalls eine dünne, glatte Wandung.

Eine dritte Larvenart erreicht in der Entwicklung der Stigmenkammer die höchste Vollendung. Der Vorraum erscheint hier nur als ihr untergeordneter Anfangsteil (Fig. 16 u. 17). Die Kammerdecke wird wie bei der Ptinidenlarve durch Zusammenwölben der Kammerwände gebildet. Die Verschmelzungslinie ist durch eine von der sehr kleinen Stigmenöffnung ausgehende Naht angedeutet.

## Pyrochroidae.

Die unter der Rinde abgestorbener Laubhölzer häufig anzutreffende Larve von *Pyrochroa coccinea* zeichnet sich dadurch aus, daß ihr letztes Stigmenpaar etwas vergrößert ist. Das erste Stigma liegt vorn auf dem Mesothorax. Die quergestellte, ovale Stigmenöffnung wird von einem Kranz plattenartig verbreiterter Chitinvorsprünge überragt.

Die Platten sind ungleich groß und teilweise mit ihren Enden untereinander verschmolzen. Der reich mit verzweigten Chitinspitzen ausgestattete Stigmenvorraum verengt sich dicht über dem kurzen Stigmengang zu einem Spalt, den besonders lange Spitzen sperren.

### Meloidae.

An den Larven des *Triungulinus*-Stadiums von *Meloe proscarabaeus* fällt die Vergrößerung des ersten Abdominalstigmas auf, welches selbst das mesothorakale Stigma an Größe übertrifft und fast die ganze Breite des ersten Hinterleibsringes einnimmt. Die Stigmen sind weit glockenförmig und mit einer schmalen Stigmendecke versehen, welche ebenso wie die Stigmenwand eine netzartige Struktur zeigt (Fig. 7).

### Cistelidae.

Die im Weidenmulm häufige Larve von *Cistela atra* hat einfache, röhrenförmige Stigmen, deren erstes Paar dem Mesothorax angehört. Sie bieten in ihrer Beschaffenheit keinerlei Besonderheiten. Höchstens die Struktur des Stigmenganges verdient Erwähnung. Dieser besitzt einen mit Chitinspitzen besetzten Spiralfaden, dessen Windungen durch Seitenäste miteinander zu einem weitläufigen Maschenwerk verbunden sind.

### Tenebrionidae.

Die Stigmen der Larve von *Tenebrio molitor* stimmen in Form und Anordnung mit denen von *Cistela* völlig überein, nur ist ihr Spitzenbesatz weitaus spärlicher.

### Nitidulidae.

Die Larven von *Soronia grisea* fanden sich sehr zahlreich im ausfließenden Saft alter Weiden. Von ähnlichen Stellen sammelte ich eine ganze Reihe anderer Larvenarten, die ihrer Körperform nach in diese oder eine nahe verwandte Familie gehören. Über die Stellung der Stigmen bei *Epuraea* schreibt Perris (Ann. Soc. Ent. Fr. 1862, p. 186): „Ces stigmates offrent une particularité que je n'ai rencontrée jusqu'ici dans aucune larve de Coléoptère; ils sont non pas sessiles comme à l'ordinaire, mais pédonculés, c'est à dire portés sur une petite cylindrique faisant saillie.“ Diese Stellung der Stigmen an der Spitze von Hauterhebungen, wie ihre Verteilung auf den Körpersegmenten und ihre Form ist ganz die gleiche wie bei *Nosodendron*. Ein Unterschied besteht nur darin, daß bei allen hierhergerechneten Larven das letzte Stigmenpaar nicht am Körperende der Larve, sondern wie die übrigen seitlich gelegen ist.

### Byturidae.

Die als Himbeermade allbekannte Larve von *Byturus tomentosus* hat im Bau ihrer Stigmen große Ähnlichkeit mit den Nitiduliden, weicht aber dadurch von ihnen ab, daß die Stigmen nicht über die Körperhaut erhöht stehen. Ferner ist die Stigmenmündung nicht wie bei den Nitiduliden bis auf einen Spalt verschlossen, sondern die den Rand überwölbende Stigmenplatte läßt eine runde, zentrale Öffnung frei. Dementsprechend ist in diesem Organ eine aus radiären Spitzen gebildete Reuse vorhanden (Fig. 21).

### Cryptophagidae.

Das Stigma der Larve von *Cryptophagus subfumatus* entspricht in seiner Form ganz dem der *Byturus*-Larve. Auch die Anordnung der Organe ist dieselbe. Das Gleiche gilt für eine Anzahl anderer, wohl hierher zu rechnender Larvenarten.

### Coccinellidae.

Von Marienkäferlarven untersuchte ich besonders die eigenartige Larve von *Chilocorus bipustulatus*. Die Stigmen, deren erstes Paar vorn auf dem Mesothorax liegt, sind klein. Ihre Mündung ist kreisrund; es fehlt jede Andeutung eines Vorraumes. Das Organ ist eine Röhre von überall gleicher Weite, die in ihrer ganzen Länge mit einem Spiralfaden ausgestattet ist.

Der Faden trägt kleine Chitinspitzen, die nach der Stigmenmündung hin immer länger werden. Ihre äußerste, dem Rand ansitzende Reihe legt sich wie eine Reuse über die Stigmenöffnung (vergl. Textfig. I).

### Chrysomelidae.

Innerhalb dieser großen, artenreichen Familie tritt uns eine Reihe ziemlich stark von einander abweichender Stigmenformen entgegen.

Bei allen Larven liegt das erste Stigmenpaar am Vorderrande des Mesothorax.

Einfach gebaut sind die Stigmen von *Agelastica alni*, *Galerucella nymphaeae*, der *Haltica*-Arten und mancher anderer Larven. Sie stellen einfache Röhren dar wie die Coccinellidenstigmen; das Stigma der *Haltica*-Larven besitzt einen deutlich abgesetzten Vorraum und eine schmale Stigmenplatte.

Das Stigma von *Lina populi* (Fig. 5) erinnert sehr an das der *Chilocorus*-Larve. Die Stigmenöffnung überragt die Körperoberfläche ein wenig. Ein Stigmenvorraum fehlt; die das Stigma auskleidenden Spiralen sind durch Seitenzweige zu einem weitläufigen Maschenwerk verbunden. Das Maschenwerk verdichtet und verstärkt sich nach der Stigmenöffnung hin, die ein Kranz von kleinen Chitinspitzen umrandet.

Eine Weiterbildung dieser Stigmenform bietet das Organ der Larve von *Cassida viridis* (Fig. 4 und 5). Das Stigma überragt die Haut stark konisch. Der Rand der Stigmenöffnung besitzt ebenfalls einen Kranz von Chitinvorsprüngen, die am Hinterrande am kräftigsten sind. Der Eingang ist glockenförmig zu einem Vorraum erweitert, dessen Wand ein ganz ähnliches Maschenwerk auskleidet, wie es uns am distalen Ende des Stigmas von *Lina populi* entgegentrat. Den Vorraum scheidet eine gut entwickelte Reuse aus dicht zusammenschließenden Chitinspitzen von dem mit starkem Spiralfaden ausgestatteten Stigmengang.

Eine andere Stigmenform treffen wir bei *Crioceris lillii* (Fig. 20). Das Stigma dieser Larve hat mit denen von *Lina* und *Cassida* die Gliederung in Vorraum und Stigmengang gemeinsam, es liegt aber nicht über die Körperhaut erhaben, sondern in gleicher Höhe mit dieser. Den glattwandigen Vorraum überwölbt eine schmale Stigmenplatte. Die hintere Seite des Vorraumes bildet eine durch eine Mittelwand längsgeteilte Kammer. Die Stigmenplatte, welche die beiden Räume der Kammern überwölbt, schließt diese im peripheren Teil vollkommen ab, im basalen dagegen nähern sich die Ränder der Decke einander soweit, daß zwischen ihnen ein feiner, in die Stigmenöffnung übergehender Spalt klafft. Die Kammerwände sind quer gefaltet.

Die in mehr als einer Beziehung bemerkenswerteste Stigmenbildung nicht nur unter den Chrysomeliden, sondern allen bekannten Käferlarven kommt den *Donacia*-Larven zu.

Im Jahre 1842 lenkten zuerst Kölliker, etwas später (1848) Perris die Aufmerksamkeit der Forscher auf die am achten Abdominalsegment der Larve befindlichen hakenartigen Anhänge, ohne indessen ihre biologische und morphologische Bedeutung klarzustellen. Perris fand an der Basis der Häkchen „Pseudostigmen", Membranen, die den Verschluß zweier Tracheenstämme bildeten. Chapuis und Candèze (10) sowie von Siebold (1859) (50) wiesen nach, daß es sich um wirkliche Stigmen handele, da in der Membran ein Spalt vorhanden sei. Siebold gab eine ausführliche Beschreibung des inneren Baues der Häkchen. 1887 und 1889 lieferte Schmidt-Schwedt zwei eingehende Untersuchungen, in denen er zu dem Ergebnis kam, daß nicht das Stigma an der Basis der Häkchen, sondern diese selbst die Atmung vermittelten (48 und 49).

Zu der entgegengesetzten Auffassung gelangte 1888 Dewitz (12).

Die beiden neuesten Arbeiten sind die von Böving (1906) (5) und Deibel (1910) (11). Durch diese beiden Untersuchungen ist die Kenntnis nicht nur des letzten Stigmenpaares, der Abdominalanhänge, sondern auch der vorderen Stigmen in solchem Maße gefördert worden, daß sich eine neue Untersuchung erübrigt. Ich beschränke mich daher darauf, nach den genannten Arbeiten eine kurze Übersicht über den Bau der Stigmen zu geben und die Organe mit Stigmen anderer Chrysomelidenlarven zu vergleichen.

Nach Deibel sind die Vorderstigmen der *Donacia*-Larven in den früheren Stadien collabiert und schwer sichtbar; erst bei der letzten Häutung erlangen sie ihre Form. Diese läßt sich mit der des Cassidastigmas vergleichen. Das Stigma überragt die Körperhaut bei den *Donacia*-Arten wenig, bei der nahe verwandten *Macroplea mutica* stärker. Es besitzt einen starkwandigen Vorraum, dem jedoch eine Maschenstruktur wie bei *Cassida* fehlt, und eine starke Reuse. Der Verschlußapparat liegt in kurzer Entfernung proximal der Reuse, sodaß auch kein Stigmengang vorhanden ist.

Das Endstigma (vgl. Textfig. XII) kann man sich aus dem Organ von *Crioceris* entstanden denken unter der Annahme, daß die Kammer der *Crioceris*-Stigmen sich von ihrer Unterlage abhebt, indem die umgebende Cuticula sich der Kammerwand anlegt. Die bei *Crioceris* runde Stigmenöffnung ist bei *Donacia* zu einem Längsspalt zusammengedrängt, der sich an der Basis der Häkchen inmitten einer hellen Chitinfläche, dem „Stigmenhof" Deibels findet. Dieser Stigmenhof würde der Stigmenplatte entsprechen.

Der Stigmenspalt führt in einen von Deibel als „Trichter" bezeichneten Vorraum, der eine starke, radiär gestreifte Chitinwand besitzt. Die Wand des Häkchens besteht aus zwei Chitinschichten, von denen die äußere in die Körperhaut übergeht. Die innere steht im Zusammenhang mit der hinteren Wand des Vorraumes. Das Häkchen ist demnach nichts anderes als eine in einen Hautfortsatz eingebettete Stigmenkammer. Sie besteht, ebenso wie die Kammer des *Crioceris*-Stigmas, aus zwei durch eine Mittelwand getrennten Räumen; wenigstens ist dies nach Deibels Untersuchungen bei jungen Larven der Fall. Bei älteren Larven tritt dazu im mittleren Teil des Häkchens noch eine aus stabartigen Vorsprüngen der Mittelwand gebildete Zwischenwand, sodaß die Stigmenkammer der Endform in ihrem mittleren Teil sich aus vier Räumen zusammensetzt (vgl. Textfig. XII). Die Seitenwand der Kammer ist fein gerieft und auf der Innenseite mit Chitinspitzen besetzt, die nach dem Vorraum hin an Länge zunehmen, sich verzweigen und schließlich zu einer kompakten Masse verschmelzen, welche die Hohlräume völlig erfüllt.

Im Gegensatz zu den Vorderstigmen besitzen die Endstigmen einen mit Spiralfaden ausgestatteten Stigmengang.

## Cerambycidae.

Im Anschluß an die Erörterungen über die Lage des ersten Stigmenpaares der Buprestidenlarven haben Goureau (18) und H. Lucas (31) auch eine Anzahl Bockkäferlarven untersucht und die Stigmen an ähnlicher Stelle gefunden wie bei jenen: an der Grenze von Pro- und Mesothorax. Während Lucas für intersegmentale Lage der Stigmen eintritt, rechnet Goureau sie zum Mesothorax. Schiödte schreibt: „Spiracula prothoracica omnium maxima, membranae articulariae mesothoracis immersa." (v. 10, p. 384). Die Lage der Stigmen ist, wie meistens bei weichhäutigen Larven, in der Tat schwer zu be-

urteilen, umsomehr, als es wohl möglich ist, daß bei verschiedenen Gattungen dasselbe Stigma nicht an der gleichen Stelle liegt.

Die Bruststigmen der von mir untersuchten Cerambycidenlarven, Arten der Gattungen *Rhagium*, *Leptura* und *Saperda* liegen in der Intersegmentalfalte zwischen dem ersten und zweiten Segment.

Die Grundform der Stigmen scheint bei allen Bockkäferlarven die gleiche zu sein.

Das Organ besitzt eine weite, langrunde Mündung mit umgeschlagenem Rand, (der Stigmenplatte), verengt sich nach innen und besitzt dicht über dem Verschlußapparat zwei von beiden Längsseiten entspringende Platten, welche in die Stigmenhöhle weit hineinragen und sie bis auf einen engen, zwischen ihnen klaffenden Spalt abschließen (Fig. 10). Die Platten setzen sich aus langen, miteinander verschmolzenen Chitinspitzen zusammen. Die übrigen Einzelheiten des Stigmenbaues sind von außerordentlicher Feinheit. Die Wand ist reich besetzt mit kurzen, reich verzweigten Spitzen oder spitzentragenden Chitinhöckern. Der umgeschlagene Rand des Stigmas (die Stigmenplatte) endet bei *Saperda* mit einer gleichmäßigen, scharfen Kante, andere Larven, z. B. die *Rhagium*-Arten, zeichnen sich durch einen sehr zierlichen Bau des Randstreifens aus. Dieser umgibt nur den Vorderrand als einfaches Band, die hintere Seite, an den Bruststigmen nur in ihrer oberen Hälfte, ist in eine Reihe kleiner, kammerartiger Abschnitte zerlegt (K). In gleichem Abstand voneinander erheben sich aus der Stigmenwand niedrige, radiär angeordnete Chitinbalken (Fig. 11, B), deren in die Stigmenhöhle schauendes Ende in gleicher Höhe mit dem Randstreifen liegt, während das entgegengesetzte ein wenig über den umgebogenen Rand erhaben ist.

Diese Leisten bilden die Seitenwände der Randkammern, jedes zwischen zwei Leisten liegende Wandstück den Boden einer Kammer. Um die Decken der einzelnen Kammern zu erkennen, ist es nötig, den Rand eines Stigmas forgfältig abzutrennen, sodaß die Randkammern frei liegen (Fig. 11). Es werden dann auf dem Boden jeder Kammer Querleisten sichtbar. Diese ziehen sich an ihren Seitenwänden in die Höhe, biegen am Ende derselben nach innen um und laufen in dünne Membranen (L) aus, die sich von den Rändern der Seitenwände her über die Kammerhöhle wölben und diese soweit überdecken, daß nur in der Mitte ein feiner Spalt offen bleibt. Es besteht also die Decke einer einzelnen Kammer aus zwei Lamellen. Jede Seitenwand sendet nach beiden Seiten von ihrem Rande eine Lamelle aus, beteiligt sich also an der Bildung der Decke zweier Nachbarkammern.

Während die Randkammern der abdominalen Stigmen alle ungefähr dieselbe Größe besitzen, sind an den Bruststigmen die mittleren von ihnen am größten, die darangrenzenden nehmen nach den Seiten hin an Größe ab.

Bei der Präparation der Stigmen fiel mir eine Eigentümlichkeit der Tracheen auf. Diese sind eng besetzt mit großen, der Hypodermis fest anhaftenden Zellen, welche als veränderte Fettzellen anzusprechen sind.

## Curculionidae.

Eine verhältnismäßig einfache Stigmenform fand ich bei einer kleinen, in Blattminen von Salix amygdalina lebenden, in Körpergestalt und Lebensweise den *Orchestes*-Larven gleichenden Curculionide, die wohl ebenfalls der Gattung *Orchestes* angehört.

Die Bruststigmen gehören, im Gegensatz zu den prothorakal gelegenen der anderen Curculioniden, dem Mesothorax an, wenn sie auch ihren Platz ganz am Vorderrande desselben haben.

Die Stigmen dieser Larven besitzen einen glattwandigen Vorraum, der nach hinten eine durch einige Falten versteifte Kammer aussendet. Die Stigmenplatte ist sehr schmal. Daher besitzt der Vorraum eine weite Stigmenöffnung und die Kammer nur an ihren Rändern eine Decke. Der Stigmengang ist sehr lang.

Als Beispiel für eine aus dem eben beschriebenen Stigma durch Umgestaltung seiner Teile entstandene Form mag das Organ einer in Wurzelgallen lebenden, wohl der Gattung *Ceutorhynchus* angehörenden Larve dienen. Der Stigmengang ist im Verhältnis kürzer und weiter, die Kammer geräumig und durch eine Längsfalte geteilt. Eine breite Stigmenplatte deckt die Mündung bis auf eine zentrale Öffnung zu und schließt sich über jeder Kammerhälfte zu einem Dach, das seine Entstehungsweise durch einen in die Stigmenöffnung übergehenden Spalt anzeigt.

Genau die gleiche Stigmenform findet sich bei der Larve von *Balaninus nucum.*

Die meisten anderen Curculionidenlarven haben ihre Stigmen noch weiter in der gleichen Richtung ausgestaltet. Die zentrale Stigmenöffnung ist weiter verkleinert und bildet nur ein Loch von engem Durchmesser in der Stigmenplatte. Dementsprechend finden sich statt der beiden Spalten in den Kammerdecken nur noch Nahtlinien.

Die Wand der Kammer ist quergefaltet; die Ränder der Falten springen von den Seitenwänden her weit in das Innere der beiden Räume vor und stützen die Kammerdecke.

*Hylobius abietis* besitzt nur je drei solcher Falten, die dafür aber sehr groß sind, an den Außenwänden der Ausbuchtung (Fig. 19). Bei vielen anderen Larven trägt aurch die Mittelwand vorspringende Falten; in diesem Fall sind die Falten zahlreicher, aber kleiner.

## Scolytidae.

Die Larven dieser Käferfamilie, die ja auch im übrigen denen der Rüsselkäfer sehr ähnlich sind, schließen sich in ihrem Stigmenbau so eng an diese an, daß sich eine Beschreibung erübrigt.

## Übersicht über Form und Lage der Stigmen.

### Form der Stigmen und Verschlußapparat.

| Familie | Spiracula: uniforia | | multiforia | biforia: Einzelkammer | biforia: Doppelkammer, Stigmenmündung offene | biforia: Doppelkammer, Stigmenmündung geschlossene | Verschluß-Apparat |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cicindelidae . . . | + | | | | | | + |
| Carabidae . . . . | + | + | | | | | + |
| Dytiscidae . . . . | | + | | | | | + |
| Haliplidae . . . . | | | | | | + | — |
| Gyrinidae . . . . | | | | + | | | — |
| Staphylinidae . . | + | | | | | | + |
| Silphidae . . . . | + | | | | | | + |
| Histeridae . . . . | | | | | | + | + |
| Lamellicornia . . | | | + | | | | +— |
| Cantharidae . . . | | | + | | | | — |
| Lampyridae . . . | | | | | | + | — |
| Cleridae . . . . . | | | | | + | | + |
| Hydrophilidae . . | | | | +[1] | +[1] | + | + |
| Parnidae . . . . | | | | | | + | — |
| Elmidae . . . . . | | | | | | + | — |
| Helodidae . . . . | + | | | | | | + |
| Nosodendridae . . | | | | | | + | + |
| Dermestidae . . . | + | | | | | | |
| Elateridae . . . . | | | | | | + | — |
| Buprestidae . . . | | | + | | | | + |
| Lymexylonidae . | | + | | | | | + |
| Bostrychidae . . | | | | + | | | + |
| Pyrochroidae . . . | | + | | | | | + |
| Meloidae . . . . | | + | | | | | + |
| Cistelidae . . . . | + | | | | | | + |
| Tenebrionidae . . | + | | | | | | + |
| Nitidulidae . . . | | | | | | + | + |
| Byturidae . . . . | | | | | + | | + |
| Cryptophagidae . | | | | | + | | + |
| Coccinellidae . . . | + | | | | | | + |
| Chrysomelidae . . | + | + | | | +[1] | +[1] | + |
| Cerambycidae . . | | + | | | | | + |
| Curculionidae . . | | + | | + | + | | + |
| Scolytidae . . . . | | | | | + | | + |

Es bedeutet: + vorhanden, — fehlt.

[1]) Bedeutet, daß sich die Form nicht bei allen untersuchten Vertretern der Familie findet, bei den Hydrophiliden nur bei *Berosus*, resp. *Spercheus*, bei den Chrysomeliden nur bei *Crioceris*, resp. *Donacia*.

**Lage der Stigmen.**

| Familie | Thorakalsegment 1. | | 2. | 3. | Abdominalsegment 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cicindelidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Carabidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Dytiscidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | | . | |
| Haliplidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | *Haliplus* |
| | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | ? | | *Cnemidotus* |
| Gyrinidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Staphylinidae | | . | | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Silphidae | | . | | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Histeridae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Lamellicornia | . | | | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Cantharidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Lampyridae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Cleridae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Hydrophilidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | | . | |
| | | | . | < | . | < | < | < | < | < | < | | . | Sperchеus |
| Parnidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Elmidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Helodidae | | | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | . | |
| Nosodendridae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | | . | |
| Dermestidae | | . | | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Elateridae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Buprestidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Lymexylonidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Bostrychidae | . | | | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Pyrochroidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Meloidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Cistelidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Tenebrionidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Nitidulidae | | . | | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Byturidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Cryptophagidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Coccinellidae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Chrysomeildae | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| | | | . | < | . | . | . | . | . | . | . | | . | *Donacia* |
| Cerambycidae | | . | | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Curculionidae | . | | | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |
| Scolytidae | . | | | < | . | . | . | . | . | . | . | . | | |

Es bedeutet: . ausgebildetes, < collabiertes Stigma.

## Die Stigmentypen und ihr phylogenetischer Zusammenhang.

Trotz aller Formverschiedenheiten, in denen uns die Stigmen der Käferlarven entgegentreten, ist es verhältnismäßig einfach, sie in mehrere Gruppen verschiedener Stigmentypen einzuordnen. Diese Tatsache hat bereits Schiödte bei seiner Bearbeitung der Käferlarven erkannt. Er unterscheidet in seiner Arbeit (47, p. 429): Stigmen mit einer Öffnung = Spiracula uniforia, darunter wieder Spiracula hiantia und Spiracula bilabiata, je nachdem die Mündung der „Lippen" (= Ränder) entbehrt oder mit solchen ausgestattet ist. Ferner Spiracula biforia (Stigmen mit doppeltem Eingangsspalt) und endlich Spiracula multiforia, die er in Spiracula cancellata und cribraria einteilt. „Alle diese Formen", lesen wir p. 429, „lassen sich deuten als biologische Anpassungen gewisser Grundtypen mit dem Zweck, das Eindringen von Fremdkörpern in die Atemwege zu verhüten." Die Ableitung der einzelnen Stigmen aus der Grundform, wie er sie hier andeutet, hat aber Schiödte nirgends durchgeführt; dazu fehlte ihm die Kenntnis der Übergangsformen.

Als ursprünglich sind die *Spiracula uniforia, hiantia* Schiödtes anzusehen, wie sie sich bei Carabiden, Staphyliniden usw. finden (vergl. Textfig. I u. II). Sie bilden die Ausgangsform für alle übrigen. Diese Stigmen sind im einfachsten Falle kurze Röhren mit weiter, kreisrunder oder ovaler Mündung. Ihre Wand ist gewöhnlich mit Spitzen besetzt, eine Reihe derselben am Stigmenrande zeichnet sich oft durch ihre Länge aus. Die Spitzen erscheinen häufig als die Enden von Falten oder Leisten der Chitin-intima. Die Falten verschmelzen vielfach miteinander. Geschieht dies durch bogiges Ineinandergreifen ihrer Enden, so erhält die Stigmenwand ein zelliges, wabiges Aussehen (vgl. *Pterostichus*, Tenebrioniden . .), ordnen sich dagegen die Falten zu Querreihen an, so wird das Stigma einer Trachee ähnlich (*Dytiscus*), und die Ähnlichkeit wird noch größer, wenn die Querreihen sich zu Spiralen zusammenfügen und die ihnen sonst ansitzenden Chitinspitzen geschwunden sind. Aber auch beim Fehlen eines Verschlußapparates, der sonst die Grenze zwischen Stigma und Trachee bildet, sind die stärkeren, weitläufigeren Spiralen des Stigmenteiles von den feinen, gleichmäßigen der Trachee meist gut zu unterscheiden.

Ganz allgemein läßt sich sagen, daß die Ausbildung der Spitzen zur Faltenbildung in einer Wechselbeziehung steht. Je kräftiger die Spitzen entwickelt sind, desto mehr treten die Falten bezw. Leisten oder Spiralen zurück und umgekehrt. Während die Spitzen für den Mündungsteil des Stigmas bezeichnend sind, überwiegen die Faltenbildungen weiter im Inneren. Regelrechte Spiralen finden sich nur im proximalen Teil des Stigmas, im Stigmengang.

Es dürfte in diesen Verschiedenheiten der Struktur und der Art ihrer Verteilung vielleicht der Übergang der Struktur der Körperhaut (Spitzen der Cuticula) in die der Trachee (Spiralfaden) zu erblicken sein.

Ihrer Funktion nach sind die verschiedenen Strukturen offenbar so zu deuten, daß die Spitzen als Filter, die Falten, Leisten und am besten die Spiralen der Versteifung dienen. Es leuchtet dann ohne weitere Erklärung ein, daß der Mündungsteil der Stigmen Spitzen besitzt, ferner, daß die Stigmen umso besser versteift sind, je länger sie sind. Die doppelte Funktion der Stigmen, die Aufgabe der Luftreinigung und Luftleitung hat schon bei ganz einfachen Stigmenformen (z. B. Staphyliniden) zu einer Differenzierung des Organes geführt (vgl. Textfig. II). Der distale Teil, den wir als Stigmenvorraum (atrium) bezeichnen (a), sondert sich durch eine Reuse (R) an seinem Grunde gesperrt, von dem proximalen, dem Stigmengang (g), der den Verschlußapparat dicht über der Tracheeneinmündung bildet (V).

Es sind die Umformungen des Atriums, die uns weiterhin interessieren, da aus ihnen alle anderen Stigmenformen entstanden sind.

In der von Schiödte als *Spiracula uniforia bilabiata* bezeichneten zweiten Stigmengruppe müssen wir die Ausgangsformen sowohl für die multiforen wie für die biforen Stigmen suchen. Während nun die zur Bildung des biforen Stigmas führend Entwicklung an einer Reihe von Übergangsformen fast lückenlos verfolgt werden kann, läßt sich die Entstehung der multiforen Formen, die zunächst betrachtet sei, nur theoretisch erschließen.

Das Kennzeichen der bilabiaten Stigmen ist die aus einer Randfalte hervorgegangene, die Stigmenöffnung überragende Stigmenplatte (vgl. Textfig. IV, P). Aus dieser ist offenbar die Stigmenplatte, wie sie uns am Stigma der Lamellicornier oder Buprestiden entgegentritt, hervorgegangen. Sie dürfte daraus in folgender Weise entstanden sein: Die Randfalte überwölbt den größten Teil der Stigmenöffnung und verschließt diese bis auf einen schmalen Stigmenspalt. Während nun in ihrem Randteil die Matrix schwindet und sich die beiden Chitinlamellen so eng aneinanderlegen, daß sie eine äußerst dünne Membran bilden, erhält sich im Mittelstück Gewebe (Textfig. XIV, $P^1$). Die Stützbalken (Sp) sind offenbar aus den der Wand ansitzenden Spitzen hervorgegangen. Zwar sind die Spitzen massive Chitingebilde und die Tragbalken hohl, allein der Gegensatz verliert seine Schroffheit, wenn man beispielsweise die langen Spitzen der Dytiscidenstigmen betrachtet. Diese sind nur in ihrem Endteil massiv, an der Basis hohl, sie erscheinen, wie schon oben erwähnt, als die zu Spitzen ausgezogenen, zusammengelegten Enden von Chitinfalten. Andererseits ist in manchen Tragbalken, z. B. am Buprestidenstigma, ein Lumen kaum zu erkennen und der Übergang von Spitzen in Tragbalken deutlich zu verfolgen.

Die zur Bildung des biforen Stigmas führende Entwicklung läßt sich aus der Betrachtung mehrerer bilabiater Stigmenformen recht gut erschließen. Als Ausgangsform darf das Stigma von *Pterostichus* betrachtet werden (vergl. Textfig. III). Der Rand dieses Organes zeichnet sich durch seine „Bogenreihe" aus. Diese besteht im wesentlichen aus regelmäßigen, starken Chitinvorsprüngen, die

nach beiden Seiten feine Chitinlamellen aussenden und durch diese miteinander in Verbindung treten. Am Vorderrand der Thorakalstigmen ist diese Verbindung eine so vollkommene, daß hier ein zusammenhängender Randstreifen gebildet wird.

Die nächste höhere Entwicklungsstufe stellt das Cerambycidenstigma dar (Textfig. V). Hier sind die Bogen des Randes zu Kammern geworden. Die Chitinvorsprünge sind nach außen verlängert und zu Kammerwänden ausgewachsen, die ihnen anhaftenden Lamellen bilden die Kammerdächer. Die Kammern finden sich nur am Hinterrande des Stigmas, der Vorderrand ist ein zusammenhängender Chitinstreifen. An den Thoraxstigmen, die in der Entwicklung oft den übrigen vorauseilen, beschränkt sich die Kammerbildung auf die dorsale Hälfte des Hinterrandes.

Bei *Lymexylon* (Textfig. VI) ist die Zahl der Stigmenkammern auf acht bis zehn reduziert. Die Kammern sind dafür in die Länge gewachsen, und der von ihnen eingenommene Abschnitt des Randes ist umgeschlagen; er bildet eine flache Ausbuchtung desselben.

Die Stigmen von *Clerus* und *Crioceris* (Textfig. VII) lassen sich leicht aus den zuletzt beschriebenen ableiten. Es ist nur nötig, anzunehmen, daß die Zahl der Kammern weiterhin, — bis auf zwei —, reduziert wurde. Diese gewannen dafür stark an Länge und Tiefe. Für diese Annahme spricht, daß sich bei einer Lampyridenlarve drei Kammern finden (Fig. 33). Der Bau der Doppelkammer stimmt in allen Einzelheiten mit dem zweier Nachbarkammern etwa des Cerambycidenstigmas überein.

Die weitere Entwicklung des biforen Stigmas vollzieht sich in der Weise, daß die Doppelkammer immer mehr an Umfang zunimmt, während gleichzeitig die Überwölbung der Stigmenmündung durch die Randlamelle fortschreitet.

Nicht in allen Fällen vermochte ich eine mittlere Naht der Kammerdecke nachzuweisen. (Die einfache Decke dürfte in diesen Fällen durch Schwinden des Spaltes vom Grunde aus entstanden sein.)

Die Byturiden, Cryptophagiden und Rhynchophoren besitzen schon eine wohlentwickelte Doppelkammer und eine runde, zentrale Stigmenöffnung (Textfig. VIII). Bei den Nitiduliden ist die Stigmenöffnung zu einem Spalt zusammengedrängt. Bei diesen, wie bei anderen Stigmen, z. B. denen der Histeriden (Textfig. IX), liegt dieser Spalt unmittelbar am Vorderrande der Doppelkammer, bei den Elateriden dagegen so weit davon entfernt, daß seine Lage der hier vertretenen Auffassung des Elateridenstigmas zunächst Schwierigkeiten zu bereiten scheint. Es ließ sich aber eine feine Spalt und Kammern verbindende Naht am Stigma von *Ampedus dibaphus* nachweisen. Diese, in Textfig. X, mit + bezeichnet, erklärt hinreichend das Zustandekommen der eigentümlichen Lage des Stigmenspaltes. Das ursprünglich an der Oberfläche des Körpers gelegene Atrium wird in die Tiefe versenkt, von der Haut überwölbt (Textfig. IX—XII). Es verliert seine Struktur, wird zartwandig, kann mit Spiralen ausgestattet sein und geht dann ohne Abgrenzung in die anderen Teile des Stigmas über.

Stigmen von dieser Gestalt sind es, nach denen Schiödte den Typus der *Spiracula biforia* gegründet hat. Besonders die Organe der Histeriden, Hydrophiliden und Elateriden dienten ihm als Vorlage. An ihnen ist die Doppelkammer, das sekundäre Gebilde, so sehr zur Hauptsache geworden, daß die übrigen Teile des Organes ganz zurücktreten. In den Angaben und Abbildungen Schiödtes vermißt man vor allem den Stigmenspalt, den der Forscher entweder übersehen oder, wie bei den Elateriden, verkannt hat.

Ihren Höhepunkt erreicht die Entwicklung des biforen Stigmas in den Organen von *Sphaeridium* und noch mehr in den Abdominalhäkchen der *Donacia*-Larven (Textfig. XI und XII). Diese Stigmen weichen von den gewöhnlichen biforen einmal dadurch ab, daß sie regelrechte Stützpfeiler besitzen, die sonst den Doppelkammern fehlen. Außerdem hat sich in jedem Hohlraum der Doppelkammer aus einer Einfaltung eine Zwischenwand gebildet, so daß im ganzen vier Räume vorhanden sind. Die Zwischenwand kann ventral liegen wie bei *Sphaeridium* (Textfig. XI, z) oder lateral: bei *Hydrophilus* (Textfig. XI, z) oder schließlich auf die Mittelwand hinaufrücken, wie es bei *Donacia* der Fall ist (Textfig. XII, z). Es bleibt nun noch übrig, die Bildung der Stigmen mit einer einzigen Hohlkammer zu erörtern.

In einzelnen Fällen, bei *Berosus* und *Gyrinus* ist die Einzelkammer zweifellos aus der Doppelkammer hervorgegangen. Die Ausbildung der Mittelwand, die bei verwandten Formen vorhanden ist, unterblieb, weil die Stigmen zu rudimentären Organen wurden. Die Einzelkammer ist ganz ähnlich gestaltet wie ein Raum der Doppelkammer.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Bostrychoiden. (Fig. 13—17). Hier ist offenbar die Einzelkammer ursprünglich. Sie zeigt in den Feinheiten ihres Aufbaues wenig Übereinstimmung mit der Doppelkammer und stellt im wesentlichen eine Verlängerung des Atriums vor. Im übrigen ist die Entwicklung von einfacheren zu komplizierten Formen die gleiche wie bei den eigentlich biforen Stigmen.

Das Vorkommen von zweierlei Stigmenformen bei einer Larvenart kann ebenfalls auf zwei Möglichkeiten beruhen. Entweder haben die einfachen Stigmen die Umwandlung nicht mitgemacht, sie sind also wirklich primitiv; oder sie sind erst wieder aus umgeänderten entstanden, und ihre Einfachheit ist eine scheinbare.

Der erste Fall trifft sicherlich für die *Donacia*larven zu. Die letztere Annahme glaube ich für das Endstigma der Hydrophiliden gelten lassen zu müssen. Die sehr variierende Gestalt des Organes, das Vorhandensein einer Randausbuchtung und eines mittleren Längswalles in dieser, vor allem aber der Nachweis eines einkammerigen Endstigmas bei der nahe verwandten *Berosus*larve sprechen für diese Annahme. Jedoch ist zur Entscheidung dieser Frage eine eingehende Untersuchung noch zahlreicheren Materiales, besonders der nach Schiödtes Angaben wichtigen Gattung *Helophorus* erforderlich.

Die Tabelle S. 40 gibt eine Übersicht über die Verbreitung der verschiedenen Stigmenformen bei den einzelnen Familien. Wir sehen, daß die biforen Stigmen sich bei einer ganzen Reihe von Käferlarven

finden, während multifore viel seltener sind und auf die Canthariden, Lamellicornier und Buprestiden beschränkt zu sein scheinen.

Bifore Stigmen treten in derselben Familie neben uniforen auf (Blattkäfer).

Die multiforen wahren auch darin ihre Eigenheit, daß sie nicht in der gleichen Familie neben uniforen, geschweige denn biforen, gefunden werden.

Multifore und bifore Stigmenformen sind Endstufen divergierender Entwicklungsreihen. Die *Spiracula multiforia* stimmen darin überein, daß ihre Bestandteile im wesentlichen aus einer Weiterbildung von Teilen der Ausgangsformen (Randfalte, Spitzen) hervorgegangen sind. Sie stellen trotz ihres sehr komplizierten Baues die primitiveren Stigmen näher stehenden Typen dar.

Die *Spiracula biforia* erscheinen ihnen gegenüber viel mehr als stark veränderte Neubildungen, wenn sie auch letzten Endes ebenfalls in den Grundzügen in der Ausgangsform vorgebildet sind. Der sekundäre Teil, die Doppelkammer, erscheint als Hauptteil des Organes. Das ursprüngliche „Stigma", das Atrium, wird zu einem untergeordneten Stück herabgedrückt. Das bifore Stigma entfernt sich am weitesten von dem primitiven Stigma.

Übergänge zwischen den beiden Gruppen vermochte ich nicht aufzufinden. Immerhin steht gerade ein sehr verwickelt gebautes bifores Stigma, das von *Spnaeridium*, durch die Ausbildung von Stützpfeilern den multiforen Organen am nächsten.

Diese Beziehung verliert an Wert, wenn man den ähnlichen Bau des Abdominalanhanges von *Donacia* berücksichtigt. Es mag sich hier um eine Konvergenzerscheinung handeln, die in Beziehung steht zu der Lage der Doppelkammer, die — sonst der Cuticula dicht angelagert — hier in Fortsätzen der Körperdecke frei die Haut überragt.

## Häutung. Neubildung.

Eine zusammenhängende Untersuchung über die Entwicklung der Stigmen von ihrer ersten Anlage beim Embryo durch alle Stadien bis zum vollendeten Insekt ist bisher wohl noch bei keiner Käferart durchgeführt worden. Die Schwierigkeiten, welche sich einem solchen Unternehmen entgegenstellen, sind sehr beträchtliche, und das Ergebnis wird in den meisten Fällen in keinem Verhältnis zu ihrer Überwindung stehen. Im Embryonalstadium konnte ich nur *Hydrous caraboides* untersuchen, doch waren die Tiere bereits vollkommen entwickelt und standen wohl kurz vor dem Ausschlüpfen. Ihre Stigmen unterschieden sich nur unwesentlich von denen älterer Larven.

Etwas beträchtlicher sind die Unterschiede in der Stigmenausbildung zwischen jüngsten und erwachsenen Lamellicornierlarven. Es zeigt sich das Organ im jüngsten Larvenstadium etwa in dem Grade von der Endform verschieden, wie einfache Stigmenarten von weiter entwickelten bei verschiedenen Lamellicorniergattungen. Die von

Deibel festgestellte Ungleichheit der Abdominalhäkchen junger und alter *Donacia*larven ist ebenfalls nicht bedeutender.

Häufig zeichnen sich die Stigmen der jüngsten Stadien dadurch aus, daß sie einen unverhältnismäßig langen Stigmengang besitzen, der bei den erwachsenen Larven entweder viel kürzer oder garnicht ausgebildet ist. (Carabiden, Buprestiden, Lamellicornier, *Donacia* und Dyticidenendstigmen.) Daß bei vielen Larven, die im Wasser leben, die Vorderstigmen in den ersten Stadien collabiert sind und erst im letzten entwickelt werden, wurde bereits mehrfach erwähnt.

Wenn nach den eben angeführten Tatsachen der Schluß berechtigt scheint, daß bei den Käferlarven die Stigmenform im wesentlichen schon im jüngsten Stadium die gleiche ist wie bei der erwachsenen Larve und nur die letzten kleinen, bis zur Vollendung noch fehlenden Einzelheiten im Verlauf ihrer Entwicklung ergänzt werden, so muß dabei doch berücksichtigt werden, daß vor jeder Häutung die Zellen der Matrix die Umbildung von neuem vornehmen müssen. Schon tagelang bevor die alte Haut abgestreift wird ist das neue Stigma unter dieser zu erkennen, jedoch muß die Abscheidung der Chitinteile sehr schnell erfolgen, denn Tiere zu finden, die erst in der Anlage des neuen Organes begriffen sind, ist ein seltener Zufall. Selbst Meinert, der sich jahrelang mit Untersuchungen der Käferlarven beschäftigt hat, ist es nicht geglückt, die Bildung der Chitinteile zu verfolgen.

Bei der Häutung der uniforen Stigmen steckt das alte Organ in dem neuen so, daß es vollkommen von ihm umschlossen wird.

Die Neubildung dürfte in der Weise vonstatten gehen, daß sich die Hypodermis des alten Stigma von der Chitinwand ablöst und die Chitinteile des neuen Organes ausscheidet.

Der Längenunterschied zwischen altem und neuem Stigma wird zu einem Teil sicher durch die oben erwähnte Verkürzung des Stigmenganges im Verlauf der einzelnen Häutungen ausgeglichen.

Wenigstens bei den bilabiaten Stigmen aber beteiligt sich auch die angrenzende Hypodermis der Haut an der Neubildung des Organes.

Die im speziellen Teil besprochene Neubildung des Lamellicornierstigmas weicht von der uniforer Stigmen nicht so sehr ab, wie es bei oberflächlicher Betrachtung den Anschein hat. Der Unterschied liegt darin, daß die Stigmenplatte des neuen Organes nicht unter der Wand des alten Organes liegt, sondern seitlich davon. Es wird zu ihrer Bildung ein jedesmal größeres Stück der angrenzender Hypodermis der Körperhaut mitherangezogen. Wie die Abscheidung der Stigmenplatte und der Tragbalken vor sich geht, hat auch Meinert nicht im Zusammenhang beobachten können. Boas erwähnt, daß „Siebplatte" und Balken von derselben Matrix gebildet werden.

Die Neuanlage des biforen Stigmas hat Böving an den Larven von *Donacia* und *Hister* beobachtet. Das neue Abdominalhäkchen bezw. die Doppelkammer entwickelt sich aus einem „beutelartigen Auswuchs" (pouch — like outgrowth), den die von der analen Seite des Stigmenvorraumes abgelösten Hypodermiszellen unterhalb des alten Häkchens bezw. der Doppelkammer gebildet haben. Dieser

Auswuchs wächst analwärts weiter. Die in der Symmetrieebene seiner Ventralwand liegenden Zellen wachsen in die Höhlung hinein und bilden dort eine vertikale Teilwand mit einer flammenstreifigen oberen Konturlinie („flamestraked, upper line of contour"). Die weiteren Entwicklungsstufen hat Böving nicht beobachten können, doch nimmt er an, daß der Auswuchs, als Ganzes genommen, die Mutterschicht der inneren Chitinlage der Hakenwandung ist, während die vertikale Teilwand und ihr oberer Teil die Zwischenwände absondert.

Auf ganz ähnliche Weise entsteht auch die Doppelkammer des Stigmas von *Hister*.

Diese Beobachtungen Bövings stehen mit der im vorhergehenden Abschnitt gegebenen Ableitung des biforen Stigmas gut in Einklang.

Es werden demnach die Hauptzüge der Entwicklung in den Neubildungen des Organes vor jeder Häutung wiederholt.

Von der einfachen Häutungsart der uniforen Stigmen weicht die des biforen dadurch ab, daß die neue Doppelkammer nicht um die alte herum, sondern unter ihr angelegt wird.

Um festzustellen, ob sich Stigmen von ähnlicher Form wie bei den Larven auch in den beiden letzten Stadien der Coleopteren auffinden lassen, untersuchte ich eine Anzahl Puppen und Imagines. Die Erwartung besonders bei den wenig bekannten, in der Literatur kaum erwähnten Käferpuppen larvenähnliche Stigmen anzutreffen, bestätigte sich indes nicht. Zwar hat nach einer Angabe Bövings (6, p. 62) Sanderson ein bifores Stigma bei der Puppe von *Hispa* entdeckt, doch muß dies ein seltener Fall sein, denn alle von mir untersuchten Käferpuppen besaßen einfache, unifore Stigmen und die Organe zeichnen sich durch ihre Einfachheit und Einförmigkeit aus. Die Stigmen sind zwar in derselben Zahl vorhanden wie bei den Larven, allein die letzten Paare sind stark verkleinert. Dieses Verhalten leitet über zu den Imagines, bei denen gleichfalls die letzten Stigmen gewöhnlich stark verkleinert oder sogar völlig geschwunden sind.

Diese Erscheinung hat offenbar seine Ursache in der Reduktion der letzten Abdominalsegmente bei der Mehrzahl der Käfer. Auffälliger und schwieriger zu erklären ist eine zweite Eigentümlichkeit. Bei den Larven war, wie wir sahen, stets das zweite thorakale Stigmenpaar geschlossen, beim vollendeten Insekt dagegen ist es geöffnet. Vielleicht ist auch die Umwandlung zur Funktion in Beziehung zu setzen, da bei der Imago die Flugtätigkeit erhöhte Ansprüche an die Luftversorgung der Brustringe stellt. Aber damit ist die weitverbreitete, rätselhafte Erscheinung des Verschlusses des zweiten Stigmenpaares bei zahlreichen Larven (auch Schmetterlinge, Fliegen, Wespen) nicht erklärt.

Ihrem Bau nach zeigen auch die imaginalen Stigmen wenig Übereinstimmung mit denen der Larven. Bifore Stigmen fand ich nicht; auch sind solche bisher in der mir zugänglichen Literatur nicht beschrieben. Dagegen besitzen die Stigmen der Blatthornkäfer Ähnlichkeit mit denen ihrer Larven. Allerdings ist auch bei ihnen die Entwicklung der Organe eine sprunghafte, denn zwischen das

kompliziert gebaute larvale und imaginale Stigma ist das einfache der Puppe eingeschaltet, und es bestehen mancherlei Verschiedenheiten auch zwischen den Stigmen der Larve und denen des vollendeten Insektes.

## Biologische Bedeutung.

Die Feststellung, daß die morphologischen Veränderungen der Larvenstigmen in den späteren Stadien bei der Mehrzahl der Formen wieder rückgängig gemacht werden, weist darauf hin, daß wir in ihnen Anpassungen an irgendwelche Bedingungen des Larvenlebens zu sehen haben. Lassen wir die anatomischen Einzelheiten außer Acht, so gleichen sich die verschiedenen Umformungen darin, daß in allen Fällen durch sie ein nahezu vollständiger Verschluß der ursprünglichen Stigmenöffnung herbeigeführt und die Stigmenhöhle durch eine Chitinmembran, die Stigmenplatte, abgedeckt wird.

Diese Übereinstimmung ist es, die Schiödte zu der oben angeführten Deutung veranlaßte, in allen Umformungen Mittel zur Verhütung des Eindringens von Fremdkörpern in die Atemwege zu sehen. Seine Annahme stützt der Forscher durch die Angabe: „Die dazu angewendeten Mittel stehen sichtlich immer in geradem Verhältnis zu dem Grad von Berührung, in welchen der Körper der Tiere die Stigmen mit der Umgebung bringt, und der größeren oder geringeren Gefahr, welche die Natur dieser Umgebung für die Verstopfung der Atemlöcher herbeiführen kann.“ (47, p. 429.)

Der in diesen Worten geäußerten Ansicht muß ich mich auf Grund meiner Beobachtungen anschließen. Alle Käferlarven mit veränderten, d. h. mehr oder weniger geschlossenen Stigmen leben an Aufenthaltsorten, die die Ausbildung besonderer Schutzeinrichtungen für die Atemwerkzeuge erfordern. Auch andere ähnlich lebende Insektenlarven z. B. Fliegenlarven haben ihre Stigmen in einer ganz analogen Weise umgestaltet. Die Aufenthaltsorte sind Erde, Schlamm, Mulm, Misthaufen, Pflanzenteile, Baumrinde usw.

Wohl treffen wir an diesen Stellen auch Larven mit einfachen, offenen Stigmen wie die Carabiden, Staphyliniden, Silphiden und auch Tenebrioniden, allein dies sind zumeist primitive Formen, bei denen überhaupt nur einfache Stigmen vorzukommen scheinen, und die ihre Stigmen nur durch Ausbildung einer starken Reuse usw. schützen.

Dagegen ist es mir nicht gelungen, auch nur bei einer einzigen freilebenden Larve veränderte Stigmen nachzuweisen, trotzdem ich eine große Zahl von ihnen daraufhin untersuchte. Zwar leben die mit biforen Stigmen ausgestatteten Larven von *Crioceris lilii* und *Cionus scrophulariae* „frei“ auf ihren Futterpflanzen, allein die Gewohnheit der Tiere. ihren Körper mit einer Kot- bezw. Schleimdecke zu überziehen, birgt die gleiche Gefahr der Verstopfung ihrer Atemlöcher in sich wie eine verborgene Lebensweise. Die Curculionidenlarven leben vielfach in Pflanzenstengeln, Früchten. Gallen und Blattminen. Hier

sollte man sie besonders geschützt glauben; aber ihre Wohnkammern sind verunreinigt durch Kot und Futterreste, bedroht durch Feuchtigkeit. Die Blattminen sind meist verhältnismäßig sauber und trocken. Ob jedoch damit die Einfachheit der Stigmen ihrer Bewohner zusammenhängt, ist nicht mehr als eine Vermutung.

Die Larven der Blattkäfer sind ein besseres Beispiel: Die freilebenden besitzen einfache Stigmen, *Crioceris* und *Donacia* dagegen veränderte.

Der Einfluß der Lebensweise erklärt sehr gut die Beschaffenheit der Lamellicornierstigmen bei Larve, Puppe und Imago. Von den Blatthornkäfern leben viele während ihres ganzen Lebens an der gleichen Stätte (die *Passalini* Brasiliens, die *Aphodiini* und *Coprini*), andere wenigstens zum Teil auch als Imagines (*Melolonthini*, *Lucanini*). Während nun Larve und Imago unmittelbar mit ihrer Umgebung in Berührung kommen, wenn sie sich darin ihren Weg bahnen, liegt die Puppe ruhig in einem Gespinst oder in einer Kammer mit glatten, harten Wänden. Infolgedessen wird sich bei den schutzbedürftigen Larven und Imagines ein überdecktes Stigma herausgebildet haben; der besser gesicherten Puppe genügt ein einfach gebautes Organ.

An dieser Stelle muß auch die Verschiedenheit der Stigmen bei den wasserbewohnenden Larven zu deuten gesucht werden.

Multifore Stigmen finden sich nach meiner Kenntnis bei keinem Wasserbewohner sondern nur unifore und bifore, so daß sich danach die im Wasser lebenden Larven in zwei Gruppen scheiden lassen. Beide stammen von landlebenden Vorfahren ab, die ursprünglich einfache, offene Stigmen besaßen. Den Grund dafür, daß sich bei der einen Gruppe die einfache Form erhielt, sehe ich in der verschiedenen Lebensweise, durch die sich die Vorfahren der Tiere dem Leben im Wasser angepaßt haben.

Die Larven mit uniforen Stigmen sind wahrscheinlich unmittelbar vom Ufer ins Wasser gegangen und haben die Berührung ihrer Stigmen — wenigstens des letzten Paares — mit der Atmosphäre niemals aufgegeben, indem sie wohl anfangs, wie heute noch die Helodiden, unter der Wasseroberfläche entlangliefen dann schwimmen lernten, in die Tiefe gingen, nur noch zum Atmen hochkamen und zu so vollkommenen Wassertieren wurden, daß sie, dem Lande ganz entwöhnt, dort mehr oder weniger hilflose Geschöpfe abgeben (Dytisciden!).

Ganz andere Lebensformen treffen wir unter den Larven der zweiten Gruppe. Welch einen Gegensatz zur leicht im Wasser schwebenden *Acilius*larve bildet etwa der mühsam auf dem Grunde dahinstolpernde *Haliplus*! Schwimmen können die wenigsten Larven aus dieser Gruppe (*Gyrinus*, einige große Hydrophiliden).

Die Tiere haben sich auf einem ganz anderen Wege an das Wasser gewöhnt als die Larven mit uniforen Stigmen. Ihre Vorfahren müssen schon auf dem Lande in einer Umgebung gelebt haben, in der sich ihre Stigmen zu biforen umformen konnten, z. B. auf Wiesen, am Uferrande, in Sumpfpflanzen usw. Die Gewöhnung ans Wasserleben war dann nur ein Übergang, der weniger aktiv als passiv erfolgte. So

leben noch jetzt die Hydrophilidengattungen *Cercyon* und *Sphaeridium* auf Wiesen zwischen verwesenden Pflanzenresten und im Kuhmist. Die Parnidenlarven halten sich unter wie über Wasser auf. *Haliplus* konnte ich monatelang ebenso gut in 15 cm tiefem Wasser wie in feuchtem Schlamm beobachten. Sogar die schwimmenden Hydrophilidenlarven sind gegenüber den Dytisciden ziemlich unbeholfene Schwimmer; sie haben sich noch nicht daran gewöhnt, ihre Beute unter Wasser zu verzehren. Viele der in diese Gruppe zu rechnenden Tiere kann man als die Amphibien unter den Käferlarven bezeichnen.

Sehr häufig haben die Larven sekundäre Atemorgane ausgebildet (*Gyrinus, Elmis, Berosus, Cnemidotus*?), doch scheinen diese der *Haliplus*-Larve zu fehlen. Diese Art besitzt dann entweder Hautatmung — die aber der dicken Cuticula wegen unwahrscheinlich ist —, oder es muß angenommen werden, daß die biforen Stigmen auch die Atmung unter Wasser zu unterhalten vermögen. In diesem Fall vermitteln wohl die dünnen Membranen der Doppelkammer den Gasaustausch, wenngleich dabei zu berücksichtigen ist, daß sie sehr klein sind. Wie das Ein- und Ausströmen der Atemgase bei den veränderten Stigmen überhaupt erfolgt, läßt sich nur bis zu einer gewissen Grenze übersehen. Solange noch der Stigmenspalt wegsam ist, kann die Luft durch ihn hindurchtreten. Daneben aber ist sicher auch die Membran für die Atemgase durchlässig, ob man ihr nun Eingangsspalten zuschreiben will oder nicht.

Die Tatsache, daß auf der höchsten Entwicklungsstufe sowohl des multiforen wie des biforen Stigmas der Verschlußapparat geschwunden und beim biforen oft die Reusenvorrichtungen stark rückgebildet sind, beweist, daß diese Einrichtungen durch den Verschluß der Stigmenöffnung und die Ausbildung der Stigmenplatte überflüssig geworden sind.

## Stigmenform und Verwandtschaft.

Ein direkter Zusammenhang zwischen Lebensweise und Stigmenform, derart, daß wir aus der Lebensweise auf die Stigmenform schließen können, existiert nicht. Es besteht aber wohl ein Zusammenhang zwischen Stigmenform und systematischer Stellung.

Die Larven der Scolytiden und Curculioniden haben, wie schon erwähnt, neben anderen Übereinstimmungen im Körperbau auch die Stigmenform gemeinsam. Die Imagines beider Familien stimmen in so vielen Merkmalen überein, daß die neuere Systematik daraus sehr enge verwandtschaftliche Beziehungen herleitet. (Ryhnchophoren.)

Ebenso verhalten sich Larven und Imagines mancher Coccinelliden und Chrysomeliden. Das Gleiche gilt für die einander ebenfalls sehr nahestehenden Nitiduliden, Cryptophagiden und Byturiden. Auch die große Ähnlichkeit der Parniden- mit den Elateridenstigmen mag auf Homologie beruhen. Die Imagines beider Familien zeigen ebenso wie ihre Larven manche Übereinstimmung in ihrem Körperbau. Kolbe

schreibt (24, S. 250), daß die *Sternoxia*, zu denen die Elateriden gehören, ihre Wurzel anscheinend in den *Dascylloidea*, wohin die Parniden gestellt werden, haben und zwischen beiden Familiengruppen viele Beziehungen bestehen.

Wie wir sahen, sind die Stigmen der Lamellicornier in ihrem Bau denen der Buprestiden außerordentlich ähnlich. Es fällt schwer, sich vorzustellen, daß die beiden Stigmenformen selbständig entstanden sind, daß es sich hier lediglich um eine Konvergenzerscheinung handelt. Nach der heute herrschenden Anschauung über Verwandtschaft sind aber Buprestiden und Lamellicornier nicht nahe miteinander verwandt.

Es gehört eine möglichst umfassende Kenntnis der Käferlarven, ein gründlicher Vergleich aller Einzelheiten ihres Körperbaues unter Berücksichtigung der Imagines dazu, um in jedem einzelnen Fall zu entscheiden, mit welcher Berechtigung sich aus Übereinstimmung im Stigmenbau Schlüsse auf verwandtschaftliche Zusammengehörigkeit ziehen lassen. Unbedingt nötig sind solche vergleichend morphologischen Untersuchungen dort, wo es sich darum handelt, den systematischen Wert des Vorkommens zweier verschiedener Stigmenformen bei nahe verwandten Larven zu beurteilen.

Das Auftreten uniforer und biforer Stigmen innerhalb derselben Familie ist am Beispiel der Blattkäfer früher erläutert worden, es ist ohne systematische Bedeutung, da die bifore Stigmenform sich leicht aus der uniforen ableiten läßt und umgekehrt. Immerhin ist die Verschiedenheit der Stigmen bei den nahe verwandten Dytisciden (unifor) und Halipliden (bifor) bemerkenswert. Die Larven wie auch die Imagines dieser beiden Wasserkäfergruppen weichen in so vielen Merkmalen von einander ab, daß die früher mit den Dytisciden vereinten Gattungen *Haliplus* und *Cnemidotus* neuerdings als eigene Familie abgetrennt werden.

Besondere Beachtung verdienen die Fälle, wo in zwei Familien, die als nahe miteinander verwandt gelten, die Larven der einen multifore, die der anderen bifore Stigmen besitzen, denn beide Stigmenformen sind, wie früher ausgeführt, die Endstufen divergierender Entwicklungsreihen.

Die Larven der Cantthariden sind, wie wir sahen, mit multiforen, die der Lampyriden mit biforen Stigmen ausgestattet. Beide Familien werden mit einigen anderen als *Malacodermata* zusammengefaßt und gelten als eng miteinander verwandt.

Die Buprestiden und Elateriden stellt die Systematik als *Sternoxia* zusammen, weil die Imagines beider Familien im Körperbau große Übereinstimmung zeigen. Die Buprestidenlarven besitzen jedoch multifore, die der Elateriden bifore Stigmen. Hier weichen auch im übrigen Körperbau die Larven so sehr voneinander ab, daß Kolbe (24, S. 251) urteilt: „Obgleich die Buprestiden den Elateriden anscheinend nahe verwandt sind, so müssen wir doch . . . . schließen, daß beide Familien weit genug von einander getrennt sind, um die morphologischen Unterschiede ihrer Larventypen verständlich zu machen."

Meinert bildet ein bifores Larvenstigma, der gewöhnlich den Lamellicorniern zugerechneten, noch wenig bekannten Art *Trox sabulosus* ab (35, Tab. III Fig. 1). Sollte sich diese Angabe bestätigen, so tritt ein neues Merkmal zu den anderen hinzu, die die Gattung *Trox* von den Lamellicorniern entfernen. Jedoch kann Meinerts Angabe, die sich auf eine mit dem Käfer zusammen gefundene Larve bezieht, auf einer Verwechslung beruhen.

Böving schreibt (6, p. 63): „Schiödte hat . . . (das bifore Stigma) beschrieben bei *Hister*, *Elater* und *Hydroporus*; Rolph hat eine Abbildung, aber keine Beschreibung desselben bei *Cyphon* gegeben. In dem Zoologischen Museum der Universität Kopenhagen . . . . wurde es gefunden . . . bei *Dermestes*, *Byturus*, *Crioceris*, *Drilus* usw."

Diese Angaben stehen im Widerspruch zu den vorliegenden Untersuchungen. Weder fand ich bei Schiödte eine Angabe, die das Stigma von *Hydroporus* als bifor bezeichnet, noch konnte ich bei *Cyphon* und *Dermestes* bifore Stigmen entdecken.

---

## Literaturverzeichnis.

Die mit * bezeichneten Bücher waren mir nicht zugänglich.

1. **Alt, W.** Über das Respirationssystem der Larve von *Dytiscus*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 99 (1912) 3 p. 357.

2. **Berlese, A.** Gli Insetti, loro organizazione, sviluppo, abitudini e rapporti coll' uomo. Vol. I Milano 1909.

3. **Blandford, W. F. H.** On the larva of *Rhynchophorus palmarum*. Trans. Ent. Soc. London Proc. 1893.

4. **Boas, J. E. V.** Über die Stigmen der *Melolontha*-Larve. Vorläufige Mitteilung Zool. Anz. XVI. Jhrg. 1893, p. 389—91.

5. **Böving, A. G.** Bidrag til Kundskaben om Donaciinlarvernes Naturhistorie. Kjobenhavn 1906 (Diss.).

6. Derselbe. Natural History of the larvae of Donaciinae. Intern. Revue d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie 1910.

7. **Brocher, Fr.** Etude anatomique et physiologique de la système respitatoire chez les larves du genre *Dytiscus* (Recherches sur la respiration des ins. aqu.) Ann. d. Biol. lac. T. VI 1913 p. 126—147.

8. **Burmeister.** Handbuch der Entomologie Bd. 1 (Allg. Teil) 1832, S. 172.

9. **Coquerel et Sallé.** Notes sur quelques larves d'Oestrides. Ann. Soc. Ent. Fr. sér. 4. t. 2. 1862 p. 781—794.

10. **Chapuis et Candèze.** Catalogue des Larves des Coléoptères. Liège 1853 in: Mem. Soc. d. Sc. Liège t. VIII.

11. **Deibel, J.** Beiträge zur Kenntnis von Donacia und Macroplea unter besonderer Berücksichtigung der Atmung. Zool. Jahrbücher, Abt. f. Anat. und Ontog. Bd. 31. S. 107—160.

12. **Dewitz.** Entnehmen die Larven der Donacien vermittelst Stigmen oder Atemröhren den Lufträumen der Pflanzen die sauerstoffhaltige Luft? Berl. Ent. Zeitschr. 1888 Bd. 32 S. 5.

13. **Dufour, L.** Histoire comparative des métamorphoses et de l'anatomie des Cetonia aurata et Dorcus parallelodipedus. Ann. de sc. nat., sér. 2, t. XVIII 1842 p. 174.

14. Derselbe. Description de la larve du Nosodendron. Ann. Soc. Ent. Fr. 4. sér. t. 2 1862. p. 146—148.

15. Derselbe. Nouvelles observations sur la situation des stigmates thoraciques dans les larves des Buprestides. Ann. Soc. Ent. Fr. 2. sér. t. II 1844, p. 203—206.

16. Derselbe. Encore une notice sur la composition segmentaire de quelques larves de Coléoptères et sur la position des stigmates thoraciques. Ann. Soc. Ent. Fr. 2. sér. t. III 1845, p. 497—498.

17. **De Geer.** Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes. Stockholm Bd. 4, p. 290.

18. **Goureau, M.** Note pour servir à l'histoire du Morimus lugubris et de la Saperda scalaris. Ann. Soc. Ent. Fr. II. sér., t. II 1844. p. 441.

*19. **Gray, E.** The spiracles of the Click-beetle (larva of Elateridi). Amer. Monthley Microsc. Journ. Bd. 14 Nr. 3 p. 81—84.

20. **Haase, E.** Holopneustie bei Käfern. Biolog. Zentralblatt Bd. 7, 1887/88, p. 50—53.

21. **Hagen, H.** Einwürfe gegen Dr. Palméns Ansicht von der Entstehung des geschlossenen Tracheensystems. Zool. Anz. 4. Jhrg. 1881 p. 404—406.

22. **Hansen, H. J.** Opgjørelse af spørgsmaalene Spiracula cribraria — os clausum. Nat. Tidskr. (3) V. 14. 1885 p. 653—665.

23. **Kolbe, H. J.** Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin 1892.

24. Derselbe. Mein System der Coleopteren. Zeitschr. f. Ins. Biol. Bd. IV, 1908.

25. **Kölliker, A.** Observationes de prima insectorum genesi. Diss. inaug. Turici. 1842.

26. **Krancher, O.** Der Bau der Stigmen bei den Insekten. Zeitschr. wiss. Zool. V. 35. 1880. p. 555.

87. **Laboulbène, A.** Sur les stigmates de la larve du Nosodendron fasciculare. Ann. Soc. Ent. Fr. 4. sér. t. II 1862 p. 149—152.

28. **Lacordaire.** Introduction à l'Entomologie II 1833, p. 103.

29. **Landois, H.** und **Thelen, W.** Der Tracheenverschluß bei den Insekten. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 17 1867 S. 187—214.

30. **Loewe, C. L. W.** De partibus quibus insecta spiritus ducunt. Diss. inaug. Halae 1814.

31. **Lucas, H.** Observations pour servire à l'Histoire de l'Ergates faber. Ann. Soc. Ent. Fr. 2. sér. T. II 1844 p. 161—176.

32. **Mammen, H.** Über die Morphologie der Heteropteren- und Homopterenstigmen. Zool. Jahrb. (Abt. f. Anat. und Ontog.) 34. Bd. 1912 S. 121—178.

33. **Meinert. Fr.** Spirakelpladen hos Scarabae-Larverne. Vid. Medd. Nat. For. Kjøbenhavn, Jahrg. 3 1882 p. 289.

34. Derselbe. Noget mere om spiracula cribraria og os clausum. En Replik. Vid. Medd. Nat. For. Kjøbenhavn, Aarg. 5. 1883 p. 68.

35. Derselbe. Sideorganerne hos Scarabae-Larverne. Danske Vid. Selsk. Skr. 6 Rackke VIII, 1, 1895 (nat. og mat. Afd.).

36. Derselbe. Spiracula cribraria hos Oldenborre-Larven. Ent. Meddelelse Kjøbenhavn. 5. Bd. 1895/96 p. 103—109.

37. **Moldenhawer.** Beyträge zur Anatomie der Pflanzen. Kiel 1812. p. 314—315.

38. **Müller, G. W.** Über einige in Wasser lebende Schmetterlingsraupen Brasiliens. Arch. Naturg. Jhrg. 50, Bd. 1. 1884, S. 200.

39. **Palmén.** Zur Morphologie des Tracheensystems. Helsingfors 1874.

40. **Perris, E.** Larves des Coléoptères, in: Ann. Soc. Linn. Lyon Vol. 22, 1876.

41. Derselbe. Histoire des Insectes du Pin maritime. Ann. Soc. Ent. France (3) Vol. 2 1854 u. f.

42. Derselbe. Histoire des métamorphoses de la Donacia sagittariae. Ann. Soc. Ent. Fr. (2) Vol. 4 1848, p. 15.

43. **Portier, H.** Recherches physiologiques sur les insectes aquatiques. Arch. d. Zool. exp. 5. sér. t. VIII 1911. p. 225.

44. **Réaumur, R. A.** Mém. pour servir à l'histoire des Insectes. Paris 1737 T. III, p. 221.

45. **Rösel von Rosenhof.** Der monatlich herausgegebenen Insektenbelustigungen 2. Teil. Nürnberg 1749. S. 4.

46. **Schiödte, I. C.** De métamorphosi Eleutheratorum observationes in: Nat. Tidskr. (3) Bd. 1, 3, 4, 6, 8—12, 1861—80

47. Derselbe. Spiracula cribraria. os clausum, lidt om naturvidenskabelig Methode og Kritik. Nat. Tidskr. (3) vol. 13, 1883 p. 427—473.

48. **Schmidt-Schwede, E.** Über die Athmung der Larven und Puppen von Donacia crassipes, in: Berl. ent. Zeitschr. Vol. 31, 1887, p. 325—334.

49. Derselbe. Noch einmal über die Athmung der Larven von Donacia crassipes. ibid. Vol. 33, 1889.

50. **v. Siebold, C.** Über die Lebensweise der Donacia linearis in: Amtl. Ber. 34. Vers. deutsch. Naturf. und Ärzte. (Karlsruhe 1859) p. 211.

51. Derselbe. Lehrbuch der vergl. Anatomie der wirbellosen Thiere. 1848, p. 616.

*52. **Sørensen, W.** Sur la Faculté des condylopodes de fermer et d'ouvrir spontanement leur trachées. Ent. Tidskr. 8. Aarg. 1887, p. 71—75.

53. Derselbe. Forelöbig Meddelelse om Spiraclerne hos Insekterne in Almindelighed og hos Scarabalerne in Särdeleshed. Kjøbenhavn 1895.

54. **Sprengel, K.** Commentarius de partibus quibus insecta spiritus ducunt. Lipsiae 1815.

55. **Swammerdam.** Bibel der Natur. 1737. Leyden.

56. **Treviranus, G. R.** Die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens, neu dargestellt. Bremen 1831. 1. Bd. S. 258.

57. **Wesenberg-Lund, C.** Biologische Studien über Dytisciden. Intern. Revue d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie 1912 S. 56.

---

## Erklärung der Abbildungen.

B Chitinbalken (Kammerwand).
F, f Chitinfalte.
G Grenzlinie der Kammerräume.
K Stigmenkammer.
L Chitinlamelle (Kammerdecke).
O Stigmenöffnung, = Spalt.
P Stigmenplatte.
r Chitinspitzen tragende Ausweitung.
S Naht.
Sp Chitinspitzen.
St sternartige Chitingebilde.

Fig. 1. *Illybius fenestratus.* Endstigma Vergr. 230:1.
Fig. 2. *Cyphon variabilis.* 6.—9. Abdominalsegment mit dem letzten Stigmenpaar und den mit + bezeichneten kollabierten Stigmen des 6. und 7 7. Abdominalpaares.
Fig. 3. *Lina populi.* Vergr. 230:1 (vgl. Textfig. I).
Fig. 4 und 5. *Cassida viridis.* Vergr. 230:1.
Fig. 6. *Pterostichus striola.* Abdominalstigma. Vergr. 230:1.
Fig. 7. *Meloe proscarabaeus.* Vergr. 780:1 (Textfig. IV).
Fig. 8. In Algennestern gefundene Hydrophilidenlarve. Endstigma Vergr. 230:1.
Fig. 9. *Cercyon litoralis.* 8. und 9. Abdominalsegment mit den Endstigmen.
Fig. 10. *Rhagium inquisitor.* Abdominalstigma Vergr. 230:1 (Textfig. V).
Fig. 11. Randkammern desselben Stigmas. Vergr. 400:1.
Fig. 12. *Lymexylon dermestoides.* Abdominalstigma. Vergr. 230:1 (Textfig. VI).
Fig. 13—17. Bostrychoidenstigmen. Fig. 13. Bostrychide, Vergr. 400:1. Fig. 14. Vergr. 780:1. Fig. 15. Ptinide, Vergr. 400:1. Fig. 16. Ein Stigma von der Oberfläche. Fig. 17. von der Seite gesehen. Vergr. 780:1.
Fig. 18. *Clerus formicarius*, Thorakalstigmen schräg von der Oberfläche. Vergr. 230:1. (Textfig. VII).
Fig. 19. *Hylobius abietis.* Vergr. 230:1 (Textfig. VII).
Fig. 20. *Crioceris lilii.* Vergr. 230:1 (Textfig. VII).
Fig. 21. *Byturus tomentosus.* Vergr. 400:1.
Fig. 22. *Spercheus emarginatus.* 1. Abdominalstigma. Vergr. 230:1.
Fig. 23. *Gyrinus natator.* Vergr. 780:1.
Fig. 24. *Berosus spinosus.* Vorderstigma.
Fig. 25. *Berosus spinosus.* Endstigma. Beide Vergr. 230:1.
Fig. 26. *Hydrous caraboides.* Vorderstigma einer jungen Larve. Vergr. 780:1.
Fig. 27. *Hydrous caraboides.* Vorderstigma. Endform Vergr. 115:1.
Fig. 28. *Sphaeridium bipustulatum.* Vorderstigma. Vergr. 230:1.
Fig. 29. *Nosodendron fasciculare.* Vorderstigma.
Fig. 30. *Nosodendron fasciculare.* Endstigmenpaar, beide Vergr. 400:1.
Fig. 31. *Haliplus ruficollis.* Vergr. 780:1.
Fig. 32. *Luciola italica.* Stigma am Grunde einer Hauteinsenkung. Vergr. 230:1.
Fig. 33. Stigma einer unbekannten Lampyridenlarve. Vergr. 230:1.
Fig. 34. *Parnus griseus.* Stigmen des letzten Paares. Vergr. 230:1.
Fig. 35. *Ampedus dibaphus.* Abdominalstigma. Vergr. 400:1.
Fig. 36. Stigma einer unbekannten Cantharidenlarve. Vergr. 230:1.

Fig. 37. *Cantharis* sp. Thorakalstigma am Grunde einer Hauteinsenkung. Vergr. 230:1.

Fig. 38. *Agrilus biguttatus.* Thorakalstigma. Vergr. 230:1.

Fig. 39. *Aphodius fimetarius.* Stigmen einer Larve im mittleren Stadium, unmittelbar nach der Häutung, von innen gesehen. Vergr. 870:1.

Fig. 40. *Aphodius fimetarius.* Stigmen des jüngsten Larvenstadiums. Vergr. 780:1.

Fig. 41. *Cetonia aurata.* Stigma mit Tracheenlunge.

Fig. 42. *Cetonia aurata.* Die drei letzten Stigmen der rechten Körperseite mit den daranhängenden Tracheen. Lupenvergrößerung.

# Über Bos taurus longifrons Owen
## nach einigen noch nicht beschriebenen Knochenfunden der Sammlung der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.

**Aus dem zoologischen Institut der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.**

Von

**A. Kühnemann,**
cand. med. vet. et stud. phil.

Mit 5 Abbildungen.

Wenn ich zu dem Kapitel der Torfkühe das Wort ergreife, so geschieht dies zunächst nicht etwa in der Absicht, hier durchaus Neues bringen zu wollen, sondern lediglich zu dem Zwecke, das Material der Longifronstorfkuhfunde durch Beschreiben einiger noch nicht beschriebener und abgebildeter Reste zu erweitern und durch Zusammenstellung in Tabellen die bekannten Maßzahlen zu sammeln. Es ist dies durchaus nötig, denn trotz der schönen und zahlreichen Abhandlungen über *Bos taurus longifrons* syn. *brachyceros*, wie sie Rütimeyer, David, Adametz, Düerst, Owen, Fiedler, Lundwall und andere gebracht haben, ist das Material weit zerstreut in Abhandlungen über die Pfahlbauten überhaupt, oder in solchen über die *Primigenius* und *Brachyceros*-Rassen der Gegenwart. Zusammenhängende Tabellen sind bisher nicht bekannt. Längere Ausführungen über die Morphologie der Torfkuh sind nach den grundlegenden Arbeiten von Owen und Rütimeyer nicht nötig, besonders auch, da sich in fast allen Arbeiten über die Pfahlbaufauna diese Wiederholungen finden. Nur soviel verdient gesagt zu werden: gleichviel, ob man nach Rütimeyer die Rinder der Gegenwart auf zwei Urformen, *Primigenius* und *Longifrons*, oder mit *Arenander* auf eine, *Akeratos*, oder aber mit Nehring auf *Primigenius*, während er *Longifrons* als Kümmerlinge der *Primigenius* anspricht, zurückführen will, die Existenz der Torfkuh und ihre nahen Beziehungen zu den kurzhörnigen Rassen der Gegenwart läßt sich nicht übersehen. Zweifellos ist sie die kleinste der bekanntgewordenen fossilen Rinderformen. Daß sie an Größe etwas variierte, zeigen zur Genüge die Funde der Schweiz (David) und die von Wollemann *Bos primigenius* var. *minor* genannte Form. Andrerseits wieder charakterisieren sie die besonderen Schädelmerkmale, Frontalhöcker, lange und schmale Stirn, kurze Hornzapfen, das Loch zwischen Frontale, Nasale und Lacrymale und andere Merkmale, der feine, zierliche Bau, der übrigen Knochen des Körpers und ihre bedeutend geringere Größe als alle bekannten *Primigenius*-Reste als besondere Rasse. Was ihr Vorkommen

als Haustier anlangt, so ist sie bereits in den frühesten Zeiten, schon vor *Primigenius*, der sicher anfangs nur Jagdbeute war, gezähmt vorgekommen und ist später bis vor Römerzeit in der Schweiz angetroffen worden. Was ihre Abstammung und Verbreitung anlangt, will ich hier nur andeuten, daß sie nach unserer jetzigen Kenntnis in Europa nicht beheimatet sein kann, von den Iberern und anderen Pfahlbauern der Steinzeit gekannt war und ihr Verbreitungsgebiet von Schweden und Irland bis Italien und Südgalizien reichte. Nähere Kriterien über geographische Verbreitung und Abstammung von anderen Formen behalte ich mir als besondere Arbeit im Verein mit Schlaglichtern auf die jetzt lebenden primitiven *Brachyceros*-Rassen vor in Bälde zu publizieren.

Neubeschrieben und abgebildet werden sollen 4 Schädel- beziehungsweise Hornreste, 4 Humeri, 5 Radien zum Teil mit Ulna, je 3 Metacarpalia und Metatarsalia und 4 Tibien mit Fibula.

Von den Schädel- und Hornteilen stammen die Nummern 4453a und b aus dem 10.—12. Jahrhundert aus einer Slavenburg bei Ketzin, Kreis Ost-Havelland, gehören also nicht zur eigentlichen Torfkuh, sondern zur Wendenkuh und sollen daher gesondert und zuerst besprochen werden. Nummer 4453a ist ein Occipital-Interparietal-Frontalrest mit rechtem Hornzapfen, von welchem die Schädelteile ziemlich unvollständig erhalten sind. Der Hornzapfen ist dicht eingesetzt, ohne Hornstiel, schwammig porös (wurmstichigem Holz ähnlich [Rütimeyer]) und hat einen Basalumfang von 14.9 cm, einen horizontalen Durchmesser von 4.8 cm und einen vertikalen Durchmesser von 3.7 cm. Er ist dachförmig von oben nach unten abgeplattet, so daß der Hinterrand als ziemlich scharfe Kante hervortritt. Seine Krümmung bewegt sich von der Krümmung aus zunächst etwas nach hinten und unten, um dann in kurzem Bogen nach vorn und oben umzubiegen. Seine Länge ist unbestimmbar, da die Spitze abgebrochen ist. Der vertikale Durchmesser verhält sich zum horizontalen Durchmesser wie 1 : 1,29. Diese Zahl entspricht völlig der von Rütimeyer für den *Brachyceros*-Typus angegebenen 1:1.23 bis 1,41. Ebenso entsprechen die Maße für den vertikalen (3.7) und den horizontalen (4.8) Durchmesser der Hornzapfen dem von Rütimeyer in der Pfahlbaufauna festgelegten (3,4—4.3 und 4.3—5.5). Die Form des Interparietale entspricht einem Kreissegment und ist flach nach vorn ausgehöhlt. Durch die Vergleichszahlen ist der *Longifrons*-Typus des Stückes gekennzeichnet.

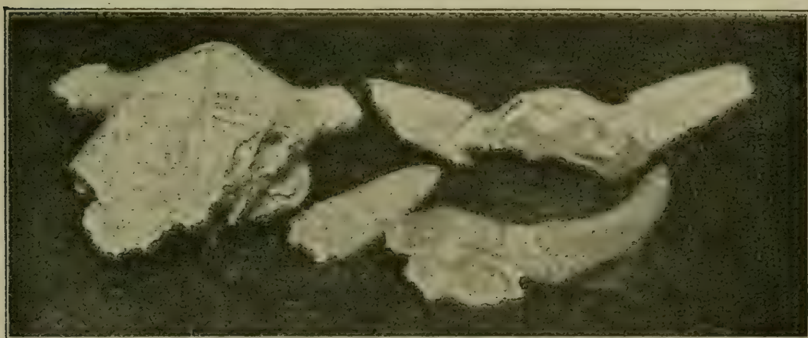
Nummer 4453b ist ein linker Hornzapfen. Er ist dicht eingesetzt, ohne Stiel, schwammig-porös (wurmstichigem Holz ähnlich), beinahe drehrund, kegelförmig und nur sehr wenig von oben nach unten abgeplattet. Seine Krümmung bewegt sich zuerst nach hinten und unten, um dann in langem Bogen allmählich nach oben und vorn anzusteigen. Es ist an der äußeren Krümmung mit Zirkel gemessen 11,0 cm lang, also etwas kürzer als die Rütimeyer'schen Maße (14,5—21,0), stimmt aber mit dem Mittel der Adametzschen Maße überein (9,9). Sein Basalumfang beträgt 14,0 cm (Rütimeyer 10,2

bis 15,5), sein horizontaler Durchmesser 5,1 cm (4,3—5,5), sein vertikaler Durchmesser 3,9 (3,4—4,3). Die Verhältniszahl ist demnach 1:1,31 (1:1,23—1,41). Dadurch ist auch dieses Stück als zur *Longifrons*-Form gehörig gekennzeichnet.

Die beiden anderen Schädelreste stammen aus Erdarbeiten und zwar Nr. 4693 von dem Bahnbau Naumburg-Artern und Nr. 5346 aus einer Kiesschicht 1 m unter der Erdoberfläche von Adersleben bei Wegeleben im Harz.

Nummer 4693 ist ein Occipital-, Interperietal-, Frontalrest mit vollständig erhaltenem rechten und defektem linken Hornzapfen. Die Hornzapfen sind ohne Stiel, dicht eingesetzt, schwammig-poröser Natur (wurmstichigem Holz ähnlich), flach von oben nach unten abgedacht. Der Verlauf geht von der Basis aus nach hinten und unten um dann allmählich nach vorn und oben anzusteigen. Der rechte Hornzapfen ist an der Spitze etwas beschädigt, der linke Hornzapfen

Abb. 1.



links oben: Nr. 5546. Mitte: Nr. 4453 b.
rechts oben: Nr. 4693. rechts unten: Nr. 4453 a.

völlig defekt. Die Länge des rechten Hornzapfen der äußeren Kurvatur folgend beträgt mit Zirkel gemessen 10,1 cm, mit Bandmaß gemessen 10,3 cm. Der Basalumfang der Hornzapfen beträgt rechts 14,0 cm, links 13,8 cm (12,0—15,5). Der horizontale Durchmesser beträgt rechts 4,7 cm, links 4,6 cm (4,3—5,5), der vertikale Durchmesser rechts 3,4 cm, links 3,4 cm (3,4—4,3). Die Verhältniszahlen sind rechts 1:1,38, links 1:1,35 (1:1,23—1,41). Die Länge der Zwischenhornlinie vorn beträgt 16,0 cm, hinten 11,9 cm, Mittel 14,0 cm, was den Maßen von Rütimeyer entspricht. Das Interparietale gleich einem gleichseitigen Dreieck und ist stark nach vorn ausgehöhlt. Die Höhe des Stirnbeinhöckers über die Zwischenhornlinie hinten beträgt 1,6 cm. Der Rest ist somit als zur Torfkuh gehörig gekennzeichnet.

Nr. 5346 ist ein Schädelfragment ohne Gesichtsteil und Unterkiefer. Die Hornzapfen sind dicht eingesetzt, schwammig-porös (wurmstichigem Holz ähnlich), etwas von oben nach unten abgeplattet,

und nur sehr unvollständig erhalten. Ihr Umfang beträgt links 12,2 cm, rechts 12,8 cm (12,0—15,5). Der horizontale Durchmesser der Hornzapfen beträgt links 4,3 cm, rechts 3,9 cm, der vertikale Durchmesser beträgt links 3,5 cm, rechts 3,2 cm. Die Rütimeyerschen Vergleichszahlen betragen für den horizontalen Durchmesser 4,3—5,5 cm, für den vertikalen Durchmesser 3,4—4,3 cm. Die Verhältniszahlen bei unserem Stück liegen zwischen 1:1,22 und 1:1,23 (1:1,23—1,41). Der Richtung der Hornzapfen nach gehört dies Stück einem Stier an. Die Länge der Zwischenhornlinie vorn beträgt 17,9 cm, hinten 15,4, Mittel 16,2 cm. Die Hinterhauptshöhe beträgt 15,0 cm, die Hinterhauptsenge 12,1 cm, die Hinterhauptsbreite 16,0 cm, jedoch sind die Ohrhöcker etwas beschädigt; man muß also 2—3 mm zuschlagen. Die Höhe des Foramen magnum 3,3 cm, seine Breite zwischen den Condylen 3,4 cm, die Stirnenge 15,7 cm, die halbe Sitrnweite 9,5 cm, was einer ganzen Stirnweite von 19,0 cm entsprechen würde. Die ganze Stirnweite ist aber bei dem Stück nicht meßbar, da der linke Augenbogen ausgebrochen ist. Man muß sich also mit dem errechneten Maße 19,0 cm begnügen. Alle diese Maße entsprechen durchaus den Zahlen von Rütimeyer und denen anderer Autoren. Die Grube um die Mittelnaht der Frontalia herum zwischen den Augenhöhlenrändern ist ziemlich groß und tief. Die Höhlung des Interparietale ist flach nach vorn gerichtet, seine Gestalt ist die eines rechtwinkligen Dreiecks. Die Höhe des Hinterhaupthöckers über die Zwischenhornlin e hinten beträgt 3,3 cm, ist also eine recht Erhebliche. Die relative Hinterhauptshöhe in % der Hinterhauptsenge beträgt 80,67 %, was den Maßen von Adametz entspricht und nach Rütimeyer als bedeutende Höhe angesprochen werden muß. Am Schluß der Untersuchung sind die Maße nochmals in den Tabellen zum Vergleich zusammengestellt.

Aus dem Vorhergesagten ist ersichtlich, daß die beschriebenen Schädel- beziehungsweise Hornreste zur Torfkuh Rütimeyer's gehören. Danach habe ich dann und aus den Zahlen der anderen Autoren Mittelwerte zusammengestellt, soweit sie Neuerungen ergaben. So muß also die Schwankung der Verhältniszahlen des vertikalen vom horizontalen Durchmesser der Hornzapfen von Rütimeyers 1:1,23—1,41 gebracht werden auf 1:1,0—2,59. Der Mittelwert der relativen Hinterhauptshöhe in % der Hinterhauptsenge, die Adametz aus nur 5 Schädeln auf 91,5 % festgesetzt hat, muß entschieden durch das viel bedeutendere Material meiner Tabelle auf 85,0 % festgelegt werden für die eine Rasse und auf über 110 % für die andere Gruppe der Rassengruppe *Bos longifrons*.

Es bleibt noch übrig ein Wort über meine Art und Weise des Abnehmens der Maße zu sagen. Die horizontalen und vertikalen Durchmesser der Hornzapfen messe ich an der Wurzel der Hornzapfen in der Mitte der betreffenden Flächen oder wenn durch die Abplattung Kanten zur Ausbildung gelangt sind, von Kante zu Kante beim horizontalen Durchmesser, was aber durchaus der Meßweise von Mitte der Fläche zur Mitte der Fläche entspricht, da die Kanten

in der Mitte der betreffenden Flächen zur Ausbildung zu gelangen pflegen. Die Länge der Hornzapfen messe ich der äußeren Krümmung folgend. Die Hinterhauptshöhe messe ich von der Spitze des Interparietalhöckers bis zum Unterrand des Foramen magnum, was der sogenannten großen Hinterhauptshöhe anderer Autoren entspricht und von Autoren, die nur Hinterhauptshöhe als Maß angeben, ebenso gemessen wird. Als Hinterhauptsenge bezeichne ich die Breite des Occiput zwischen den Orbitalrändern an der engsten Stelle der Ränder, als Hinterhauptsweite die Ohrhöckerweite. Die Breite des Foramen magnum messe ich von Mitte zu Mitte der Innenränder der Condylen. Die Stirnenge ist die geringste Breite der Stirnbeine zwischen den Schläfengrubenrändern über der Stirn gemessen, die Stirnweite der

Abb. 2.



links: Nr. 5546 Seitenansicht.
Tibia: Nr. 2854 435 h rechte Tibia von vorn.
Tibia: Nr. 2855 436 h linke Tibia v. d. Seite.
Tibia: Nr. 2856 437 h rechte Tibia von vorn.

Abstand der äußersten hintersten Ränder der Augenhöhlen von Seite zu Seite. Die Zwischenhornlinie vorn messe ich als Abstand der vordersten Linie der Hornzapfenbasis in der Horizontalebene von Seite zu Seite, die Zwischenhornlinie hinten als den Abstand der entsprechenden Punkte der hintersten Horizontalen. Ich entnehme also die Maße durchaus in der gewöhnlichen Art.

Nunmehr komme ich zur Beschreibung der Extremitätenknochen. Laut Bemerkung im Hauptkatalog der osteologischen Sammlung der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin befanden sich diese Knochen ehemals im Besitze des Herrn Prof. Dr. R. Hensel und „stammen angeblich aus Schlesien.“ Wie mir Herr Prof. Matschie mitteilt, gehörten die Stücke zur osteologischen Sammlung Hensels und da

diese zum allergrößten Teile in der Umgebung von Proskau in Schlesien gesammelt wurde, wäre auch für diese Stücke mit größtmöglichster Wahrscheinlichkeit Proskau als Fundort anzugeben. Das ist in sofern von besonderem Interesse, als Schlesien als Fundort von Torfkuhresten bisher nicht bekannt war, sondern nur jenseits des Gebirges Troppau, Olmütz usw. Es sind zusammen 19 Knochen und zwar 4 Humeri, 5 Radien, je 3 Tibien und Metatarsalien und 4 Metacarpalien. Sie entstammen 3 oder gar 4 Tieren, was allein durch die Duplizität linker beziehungsweise rechter Extremitätenknochen begründet erscheint; es kommt hinzu die Variation in der Größe, was bei den betreffenden Stücken besonders hervorgehoben werden soll. Im allgemeinen ist sonst von den Knochen zu sagen, daß sie sehr schlank und zierlich gebaut sind ihrer Größe nach einer sehr kleinen Rasse zugehört haben müssen. Daß hierfür nur die Torfkuh in Frage kommt, werde ich im folgenden zu beweisen versuchen.

Tibia Nr. 2854 435h ist eine rechte Tibia; nur die vordere Ecke der oberen äußeren Gelenkfläche ist abgebrochen. Nr. 2855 436h ist eine linke Tibia; auch bei ihr sind die Ränder der oberen inneren Gelenkfläche zerstört, aber die untere Gelenkfläche fehlt völlig. Bei Nr. 2856 437h einer rechten Tibia ist die obere Gelenkfläche völlig zerstört. Man neigt ja im allgemeinen zu der Ansicht, derartige Zerstörungen der Gelenkfläche auf das Jugendstadium von Tieren beschränkt zu wissen, allein ich kann bei diesen beiden Stücken nicht zu diesem Schlusse gelangen. In ihrem ganzen Habitus, der Ausbildung von Ernährungsrillen, Krusten und Kanten nach, machen sie den Eindruck ausgewachsener Tiere. Die Zerstörungen mögen wohl durch andere Einflüsse hervorgerufen worden sein. Die Stücke haben folgende Maße:

| | 435h | 436h | 437h |
|---|---|---|---|
| 1. Größte Länge | 28,2 | 27,4? | — |
| 2. Breite der oberen Gelenkflächen | 7,6 | 6,9? | — |
| 3. Breite der äußeren Gelenkflächengrube | 3,7 | 3,7 | — |
| 4. Breite der inneren Gelenkflächengrube | 3,5 | — | — |
| 5. Volle Breite des unteren Kopfes | 4,9 | — | 4,7 |

Die größte Länge wurde von der äußersten Kante der oberen bis zur entsprechenden unteren Gelenkserhebung genommen. Die Maße 2—5 an den äußersten Ecken der Gelenkflächen. Daß die Differenzen der größten Längen dieser 3 Knochen mit den von David und Rütimeyer angegebenen Maßen eine ziemlich bedeutende ist, kommt wohl hauptsächlich daher, daß die Maße dieser beiden Autoren Höchstmaße einer ganzen Reihe von Tibien darstellen. Daß es sich aber bei unseren Stücken nicht doch etwa um Jugendformen handeln kann, beweißt schon daß Übereinstimmen der übrigen Maße mit denen anderer Autoren, wobei hervorzuheben gestattet sei, daß die Maßzahl der Knochenreste aus Modena nach Canestrini noch nicht bedingt, daß diese nicht erwachsenen Individuen angehört haben. da Zwergformen in der Torfkuhrasse u. a. auch aus Olmütz und Troppau bekannt sind (Jeitteles). Unsere 3 Tibien können wir also getrost

zur Torfkuh rechnen, besonders auch, da die beigefügten Maße der *Primigenius*-Rasse nach Rütimeyer den beinahe doppelt so großen Unterschied deutlich vor Augen führen.

Neben Aufzählung der Maßzahlen der 5 Reste von Radius und Ulna ist folgendes zu erwähnen. Nr. 436d 2855 ist ein rechter Radius; die Ulna ist nur teilweise erhalten; dasselbe gilt von Nr. 435e 2854, einem linken Radius. Bei diesem Stück wie bei Nr. 437e 2856, einem linken Radius, sind Teile des Carpalgelenkes erhalten. Völlig abgebrochen ist die Ulna bei Nr. 437d 2856, Nr. 436e 2855, Nr. 437e 2856. Bei Nr. 437d 2856, einem rechten Radius, sind Teile des Carpalgelenkes erhalten. Das untere Gelenk ist völlig abgebrochen bei dem rechten Radius 436e 2855, teilweise abgebrochen bei Nr. 437e 2856. Die Möglichkeit, daß es sich bei diesen beiden Stücken um noch nicht völlig ausgewachsene Individuen handelt, kann auch hier nicht außer Acht gelassen werden. Die Länge ist nicht meßbar, da ja die erwähnten Gelenkenden fehlen, jedoch sprechen die Maße der anderen entnommenen Maße durch ihr Übereinstimmen mit den anderen Maßzahlen entschieden gegen die Annahme von Jungvieh. Wir dürfen fraglos auch diese beiden Knochen zur erwachsenen Torfkuh rechnen; denn daß eine andere Rasse, vor allem nicht *Primigenius*, auch bei den 3 anderen Radien hier nicht in Frage kommen kann, zeigt die Vergleichung der Maßzahlen mit denen von David, Naumann und Canestrini und schließlich die Kontrastzahlen der *Primigenius*-Reste nach Rütimeyer. Erwähnt sei noch die Art der Maßabnahme. Die volle Länge der Ulna entspricht der größten Länge überhaupt und wurde beim Fehlen genommen an den äußersten Stellen der erkennbaren Ansatzstellen am Radius. Das Maß der Länge des Radius am Innenrand wurde genommen als die äußerste Maßzahl seiner Entfernung der oberen Gelenkfurche von der unteren Gelenkfläche, beziehungsweise der Außenränder der betreffenden Gelenkflächen bei den Stücken, wo das Carpalgelenk erhalten ist. Die Breitenmaße der Gelenkflächen sind die größtmöglichsten Maße.

| | 436d | 437d | 436e | 435e | 437e |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Volle Länge der Ulna | 15,8 | — | — | 17,6 | — |
| 2. Länge des Radius am Innenrand | 21,7 | 21,4 | — | 21,4? | 21,5 |
| 3. Breite seiner oberen Gelenkflächen | 6,0 | 6,0 | 6,1 | 6,2 | 6,1 |
| 4. Breite des Carpalgelenkes | 5,2 | 5,7 | — | 5,2 | — |
| 5. Volle Breite des unteren Kopfes zwischen den Condylen | 5,4 | 5,8 | — | 6,0 | 5,8 |

Die Art der Meßweise bei Metatarsal- und Metacarpalknochen sei vorausgeschickt ihrer Betrachtung, da sie für beide gemeinschaftlich ist. Die volle Länge der Knochen und Breite ohne die untere Gelenkrolle gemessen von der Erhöhung zwischen den oberen Gelenkflächen bis zur Furche zwischen den unteren Rollen, die auch dann erhalten ist, wenn die Rollen selber fehlen. Die größte Breite der oberen Gelenkflächen quer wird genommen an den äußersten Ecken der oberen Gelenkflächen, dasselbe Maß der unteren Breite an den Ansätzen der Gelenkrollen hinten. Der Durchmesser der Diaphyse entspricht

der engsten Stelle. Die größte Länge wurde gemessen von der Erhöhung zwischen den oberen Gelenkflächen bis zum Außenrand der inneren Rolle.

Bei den Metacarpalien haben die Nummern 437 f 2856, ein rechter, und 437 g 2856 ein linker Metacarpus keine unteren Rollen. Sie dürfen aber trotzdem nicht zu Jungtieren gerechnet werden, da ihre sonstigen Maßzahlen durchaus die erwachsener Tiere darstellen. Nr. 436 f 2855 ist ein rechter Metacarpus und besitzt die untere Gelenkrolle ebenso der linke Metacarpus 436 g 2855; dieses Stück ist angebrannt. Was die Gestalt der Stücke anlangt, verdienen ihre ziemlich hohen Ver-

Abb. 3.



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr. 2856 | 437 d | rechter | Radius | mit | Carpalgelenk | von | vorn. | |
| Nr. 2854 | 435 e | linker | Radius | mit | Ulna-Carpalgelenk | von | hinten. | |
| Nr. 2856 | 437 e | „ | „ | „ | „ | „ | „ | |
| Nr. 2855 | 436 d | rechter | „ | „ | „ | „ | „ | |
| Nr. 2855 | 436 c | „ | „ | mit Ulnarest von vorn. | | | | |

hältniszahlen der Länge zur kleinsten Breite hervorgehoben zu werden. Diese Zahl besagt ja nach Arenander die Feinheit der Knochen. „Je größer dieses Maß ist, desto feiner die Knochen.“ Da nun als Mittelzahl für Metacarpalia nach Arenander 3,63 anzusehen ist, unsere Stücke aber die Zahlen 7.2, 7.2, 6.4? und 6.67? aufzuweisen haben, müssen wir es mit sehr feingebauten Knochen zu tun haben, um so mehr als die von mir bezeichneten Zahlen für dieses Maß bei den anderen Autoren gewöhnlich zwischen 5.19 und 6.7 schwanken und nur in zwei Fällen höhere Zahlen erreicht werden, nämlich bei einem Stück aus Lund 7,6 und bei einem Stück aus Sutz 7,1. Außer-

dem muß bei unseren Zahlen 6,4 und 6,67 beachtet werden, daß dies noch nicht einmal die Höchst- und Wirklichkeitswerte sind, da ja die unteren Rollen fehlen.

| | 436f | 436g | 437f | 437g |
|---|---|---|---|---|
| 1. Volle Länge ohne Rolle | 15,6 | 15,6 | 16,0 | 16,6 |
| 2. Obere Gelenkflächen quer | 4,4 | 4,5 | 4,6 | 4,7 |
| 3. Untere Gelenkflächen quer | 4,3 | 4,0 | 4,6 | 4,7 |
| 4. Durchmesser der Diaphyse | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,5 |
| 5. Größte Länge | 17,2 | 17,2 | — | — |

Das Übereinstimmen der Maßzahlen unserer Stücke mit denen anderer Autoren ermöglicht es, auch die Metacarpalia zur Torfkuh zu rechnen.

Abb. 4.



Nr. 2855 436 f rechter Metacarpus von vorn.
Nr. 2856 437 f " " von der linken Seite.
Nr. 2856 437 g linker " von hinten.
Nr. 2855 436 g " " " "
Nr. 2855 436 i rechter Metatarsus von vorn.
Nr. 2856 437 k " " von der linken Seite.
Nr. 2856 437 i linker " von hinten.

Bei den Metatarsalien hat nur Nr. 436i 2855, ein rechter Metatarsus, noch die unteren Gelenke. Bei den Nummern 437k 2856, einem rechten und 437i 2856 einem linken Metatarsus sind sie abgebrochen. Auch diese beiden Stücke können wir nicht zu Jungtieren rechnen, da ihre Maßzahlen sonst denen ausgewachsener Individuen entsprechen. Was den zierlichen Bau der Stücke anlangt, ist zu bemerken, daß die Verhältniszahl, die Arenander auf 8,7 festsetzte, wieder von allen 3 Stücken übertroffen wird, denn die Zahlen 8,5? und 8,9? sind, da die unteren Gelenke diesen Stücken fehlen, noch nicht

als Höchst- und Wirklichkeitsmaßzahlen anzusehen. Nr. 436i 2855 ragt aber mit der Zahl 10,15 über alle bekannten Metatarsalia hinaus und dürfte demnach wohl den schlanksten und zierlichsten aller bisher bekannt gewordenen Metatarsalien darstellen.

| | 436i | 437i | 437k |
|---|---|---|---|
| 1. Volle Länge ohne untere Rolle | 17,7 | 18,7 | 18,7 |
| 2. Obere Gelenkflächen quer | 3,7 | 3,6 | 3,7 |
| 3. Untere Gelenkflächen quer | 4,1 | 4,35 | 4,5 |
| 4. Durchmesser der Diaphyse | 1,9 | 2,1 | 2,2 |
| 5. Größte Länge | 19,3 | — | — |

Der Vergleich unserer Maßzahlen mit den Zahlen der anderen Autoren bestimmt die Zugehörigkeit unserer Stücke als zur Torfkuh gehörig.

Der Betrachtung der 4 Humeri seien die Maße vorangestellt. Nr. 436b 2855 und Nr. 435d 2854 sind linke Humeri, Nr. 436c 2855 und Nr. 437c 2856 sind rechte Humeri. Die Gelenkränder und das obere Gelenkrollenende ist bei Nr. 437c 2856 defekt.

| | 436b | 436c | 437c | 435d |
|---|---|---|---|---|
| 1. Größte Ausdehnung | 22,9 | 22,75 | — | 25,9! |
| 2. Quere Ausdehnung der unteren Rolle | 6,1 | 6,1 | 6,1? | 6,9 |
| 3. Volle Breite zwischen den Condylen | 6,0 | 6,1 | 5,3? | 6,1 |
| 4. Längsdurchmesser der äußerenCondylen | 4,8 | 4,4? | 4,8 | 4,9 |
| 5. Längsdurchmesser der inneren Condylen | 6,1 | 6,2 | 6,8 | 6,4 |
| 6. Distanz der Condylen in der Fossa posterior | 1,8 | 1,7 | 2,1 | 1,7 |
| 7. Längendurchmesser der Gelenkrollen | 5,5 | 5,4 | 6,4 | 5,8 |
| 8. Durchmesser dieser am Außenrand | 3,0 | 3,1 | 3,3 | 3,0 |
| 9. Durchmesser in der mittleren Rinne | 2,5 | 2,4 | 3,0 | 2,7 |
| 10. Durchmesser auf der mittleren Erhöhung | 3,1 | 3,2 | 3,6 | 3,4 |
| 11. Durchmesser am Innenrand | 6,0 | 6,1 | 6,7 | 6,3 |

Die Maße werden wie folgt genommen: Die quere Ausdehnung der unteren Rolle wird an den äußersten Spitzen gemessen; die volle Breite zwischen den Condylen in der Horizontalebene des untersten Randes der Condylen; die Längsdurchmesser der inneren und äußeren Condylen in der Horizontalebene von den äußersten Rändern vorn nach denen hinten; die Distanz der Condylen in der Fossa posterior an den Innenrändern der Condylen; der Längsdurchmesser der Gelenkrollen vom Condylus an der Fossa posterior bis zum Innenrand der äußeren Rolle. Der Durchmesser der Gelenkrollen am Innenrand in der Vertikalebene vom Rollenrand zum Rollenrand; der Durchmesser auf der mittleren Erhöhung in der Vertikalebene, der Durchmesser am Außenrand in der Vertikalebene. Bei allen Maßen wird Vertikalstellung der Humeri vorausgesetzt.

Was die Auswertung der Humerusmaße anlangt, fällt zunächst auf, daß Nr. 437c 2856 im Gegensatz zu den 3 übrigen Stücken klobig gebaute Gelenke besitzt. Das Gegenteil ist der Fall bei Nr. 435d 2854, die trotz seiner erheblichen Größe, die um 3 cm über das gewöhnliche Maß hinausragt, außerordentlich feingebaute Gelenke besitzt. Was

nun die erhebliche Größe dieses Stückes anlangt, wies Herr Prof. Matschie m ch auf die Möglichkeit eines sexuellen Unterschiedes hin. Man könnte in dem Stück also etwa einen jungen Stier erblicken, worauf Größe und Feinheit der Gelenke schließen lassen könnten. Leider ist über sexuelle osteologische Differenzierungen bei der Torfkuh noch nicht gearbeitet worden, auch solche Maßangaben bei *Primigenius* mir nicht bekannt, sodaß ich mich an dieser Stelle mit dem Hinweis darauf beschränken muß. Über Humeri der Torfkuh sind überhaupt nur wenig Maße bekannt, sodaß es notwendig sein wird, eine solche Spezialarbeit zu machen. Die paar bekannten Maße nach

Abb. 5.



Nr. 2854 435d rechter Humerus von hinten.
Nr. 2855 436b „ „ von vorn.
Nr. 2856 437c linker „ von hinten.
Nr. 2855 436c „ „ von der Seite.

David und Rütimeyer aber stimmen mit denen unserer Stücke gut überein, sodaß wir die Stücke getrost zur Torfkuh rechnen dürfen.

Hinzuzufügen habe ich noch, daß die Farbe der Extremitätenknochen eine bräunlich- bis ins lehmgelbe hinüberspielende ist und schon dieser Umstand genügen dürfte, auszuschließen, daß die Knochen etwa jetzt lebenden Rinderrassen zugesprochen werden müßten. Inwiefern noch sonst neben der Größe, die doch bei einzelnen *brachyceros*-Rassen nicht als Unterscheidungsmerkmal dienen kann, Unterschiede zwischen der Torfkuh und jetzt lebenden Rinderrassen, was die Skelettknochen und die eventuellen sexuellen Unterschiede

anlangt, bestehen, wird Aufgabe einer meiner nächsten Untersuchungen sein. Für diese Arbeit genügt es festzustellen, daß die von mir besprochenen Rinderknochen zur Torfkuh zu rechnen sind.

Noch eine nomenklatorische Bemerkung hinzuzufügen, sei gestattet. Zwei Namen für die kleine, langstirnige, kurzhörnige Torfkuh gehen durch die Literatur. Owen hat als erster das Interesse darauf gelenkt und in seinem Werk „a history of British fossil mammals and birds 1846" dem Tier den Namen *Bos longifrons* Ow. gegeben. Rütimeyer hat dann in seinen „Untersuchungen" 1860 den Namen „Torfkuh" und in seiner „Pfahlbaufauna" 1862 den Namen *Bos brachyceros* Rütimeyer eingeführt, aus Gründen, die er dort in Kürze ausführt; so als hauptsächlichsten, daß die Kurzhörnigkeit das Tier mehr charakterisiere als die Langstirnigkeit. Durch die Arbeiten von Dürst ist nun insofern einige Verwirrung in diese Nomenklatur gekommen, als Dürst als *Bos brachyceros* auch kurzhörnige Rinder anderer Zeiten und Völker bezeichnet als die ursprünglich als *Bos longifrons* gekennzeichnete Rasse; so z. B. nennt Dürst kleine, kurzhörnige Rinder Babyloniens und Assyriens, ja auch Rinder der Gegenwart, deren Kurzhörnigkeit den Namen verführerisch nahelegt, *Bos brachyceros*, sicher doch ohne etwa die Absicht zu haben, damit dasselbe Tier wie *Bos longifrons* bezeichnen zu wollen. Allgemein aber hat sich der Name *Bos brachyceros* für Torfkuh wie andere kurzhörnige *Bos taurus*-Rassen so eingebürgert, daß eine klare Sichtung ein für alle Male durchgeführt werden muß. Ich schlage daher vor, zu dem doch sicher, wie selbst Rütimeyer es zugibt, gut gewählten Namen *Bos taurus longifrons* Owen oder überhaupt nur *Bos longifrons* Owen zurückzukehren, soweit die Bezeichnung sich auf die Torfkuh dieser Art beziehen soll, den Namen *Bos taurus brachyceros* auf die jetzt lebenden Taurinen, deren Charakteristik es zuläßt, anzuwenden.

Es bleibt noch übrig, ein Wort über die Tabellen und die Literatur zu sagen. Wo bei den Zahlen ein Fragezeichen (?) steht, bedeutet dies, daß das Maß in irgendwelcher Form ungenau ist, daß also Stücke abgebröckelt waren, oder bei den betreffenden Autoren bereits mit ungenau gekennzeichnet waren. Was die Zusammenstellung der Tabellen anlangt, war es aus technischen Schwierigkeiten nicht möglich, die Zahlenreihen einzelner Autoren ohne sie zu trennen, aufzustellen; wegen Raummangel war es auch unmöglich, zu jeder Zahl und jedem Autor die betreffende Anführung der Seite seiner Arbeit durchzuführen; dies kommt aber kaum als Verlust in Betracht, da das Literaturverzeichnis die für die Tabellen in Betracht kommenden Arbeiten mit * besonders hervorhebt, die anderen Arbeiten aber für diese Abhandlung in Betracht kommende Neuerungen nicht bringen, textlich nicht benutzt wurden und nur der Vollständigkeit halber aufgeführt wurden. So sind hier zum ersten Male alle Maßzahlen der angeführten Knochen der bisher erschienenen und mir nur irgend zugänglichen Arbeiten tabellarisch zusammengestellt, was sicher eine große Erleichterung für Arbeiten auf diesem Gebiete schaffen wird,

da es das so überaus lästige Wälzen von vielen Einzelabhandlungen zum größten Teil zu unterlassen ermöglichen wird, auch wenn diese Arbeit nicht den Anspruch völligster Vollkommenheit erheben darf, was schon aus dem Verzeichnis der nicht zugänglichen Literatur hervorgeht. Ob in den dort angeführten Arbeiten *Bos longifrons* in irgendwelcher Reihenfolge genannt wird, oder nur etwa *Bos primigenius* oder *antique brachycere*-Rinder entzieht sich meiner Kenntnis. Beim Aufsuchen der Literatur durfte ich aus irgendwelchen Andeutungen schließen, daß auch in diesen Arbeiten *Bos longifrons* Erwähnung findet.

Zuletzt sei es mir vergönnt, auch an dieser Stelle den Herren Professoren R. Heymons und Matschie sowie Herrn Dr. M. Hilzheimer meinen besten Dank für ihre liebenswürdige Unterstützung, sei es beim Messen, Literatur oder sonstigen Hinweisen, auszusprechen.

## Literaturverzeichnis.

1. **A. Leith. Adams.** On the recent and extinct Irish Mammals. Proceedings of the Royal Dublin Society vol. II, 1880, p. 45—86.

2. Derselbe. Explorations in the bone cave of Ballynamintra, near Cappagh, Cownty Waterford. Report on the animal remains. Scientific Transactions of the Royal Dublin Society vol. I, 1881, ser. II, p. 185—197.

3. * **Adametz.** Studien über *Bos brachycerus europaeus*, die wilde Stammform der *Brachyceros*-Rassen des europäischen Hausrindes. Journal für Landwirtschaft, 1898, p. 218—319.

4. Derselbe. Nowy diluvialny gatunek rogatego bydla. (*Bos brachyceros europaeus* n. sp.) Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau 1898.

5. ***F. von Alten.** 1. Die Kreisgruben in den Watten der Nordsee.

6. Derselbe. 2. Die Ausgrabungen im Jeverland bei Haddien. Beide in Bericht über die Tätigkeit des oldenburgischen Landesvereins für Altertumskunde, 1881, III. Heft.

7. Derselbe. Mitteilungen von in friesischen Landen des Herzogtums Oldenburg vorkommenden Altertümern vorchristlicher Zeit. I. Die Kreisgruben in den Watten des Herzogtums Oldenburg. II. Ausgrabungen bei Haddien im Jeverlande nebst einigen Nachrichten über ähnliches im Herzogthum Oldenburg. Archiv für Anthropologie, 1874, p. 157—198.

8. **Joseph Anderson.** Notice of a cave recently discovered at Oban, containing human remains and a refuse-heap of shells and bones of animals and stone and bone implements. Proceedings of the society of Antiquaries of Scotland, vol. XXIX, 1895, p. 211—230.

9. ***Arenander.** Studien über das ungehörnte Rindvieh im nördlichen Europa unter besonderer Berücksichtigung der nordschwedischen Fjell Rasse. Berichte des physiologischen Laboratoriums des landwirtschaftlichen Institutes Halle, 1897, 13. Heft, p. 43—179, p. 180—184.

10. **Bakker.** Nochmals zur Abstammung des schwarzweißen Rindes. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftlichen Gesellschaft, 1912, Nr. 39, p. 547—550.

11. **R. Ball.** On the bones of oxen found in the bogs of Ireland. Journal of the geological Society of Dublin, 1844, vol. III, p. 50—51.

12. Derselbe. On the Collection of the fossil mammalia of Ireland in the Science and Art Museum Dublin. Transactions of the Royal Dublin Society, vol. III, 1885, p. 343.

13. Derselbe. Race of ox from Irish Bog. Proceedings of the Royal Irish Academy, 1839, January, p. 253—254.

14. **Baranski.** History a bydla Krajowego, Lwow 1887.

15. ***W. la Baume.** Beitrag zur Kenntnis der fossilen und subfossilen Boviden mit besonderer Berücksichtigung der im westpreußischen Provinzial-Museum zu Danzig befindlichen Reste. Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, 1909, 13. Jhg., 3. Heft.

16. **Bennie.** On the occurence of *Bos longifrons* and *Bos primigenius* in the ancient Drift of the Clyde. Transactions of the geological Society of Glasgow, vol. II, 1867, p. 152—154.

17. **Charles Carter Blake.** On the Crania of the most ancient races of men. The Geologist, 1862, p. 316.

18. **Eduard Blyth.** On the animal inhabitants of ancient Ireland. Proceedings of the Royal Irish Academy, vol. VIII, 1864, p. 472—476.

19. Derselbe. On the animal Inhabitants of ancient Ireland. The Dublin quarterly Journal of Science, 1864, 4, p. 149—152.

20. ***Boy-Dawkins.** On the British fossil oxen. The quarterly Journal of the geological Society of London, 1866, p. 391.

21. *Derselbe. On the British fossil oxen. The quarterly Journal of the geological Society of London, 1867, p. 176—184.

22. Derselbe. On a Romano-British Cemetery and a Roman Lamp at Hardham in West Sussex. Sussex Archeological Society vol. XVI, 1864, p. 52—64.

23. Derselbe. Die Höhlen und die Ureinwohner Europas. Übersetzt von Spengel 1876.

24. Derselbe und **Sanford.** A monograph of the British Pleistocene Mammalia. Transactions of the Palaeontographical Society. Part A., 1878, pg. XVIII—XXVIII.

25. **L. Broekema.** Reste von Rinderschädeln und Röhrenknochen in den niederländischen Terpen. Mitteilungen der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Referat. 1909, Stück 32, p. 507/09.

26. Derselbe. Reste hornlosen Viehes in den niederländischen Terpen. Mitteilungen der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Referat. 1909, Nr. 3, p. 35/36.

27. **N. G. Bruzelius.** Die antiquarischen Funde im Hafen von Ystad (Schonen). Archiv für Anthropologie, 1872, p. 55.

28, ***Canestrini.** Ogetti trovati nelle Terremare del Modenese. Estratto dell'Annuario della Societa dei Naturalisti. Modena, 1866, p. 111—125.

29. Derselbe. Ogetti delle Terremare Modenesi. Annuario della Societa dei Naturalisti. Modena, 1866, p. 1—7.

30. **Chantre.** Surles palafittes du lac de Paladru (Isère). Matériaux pour l'histoire de l'homme, 1870, VI, 2 série, p. 177—181.

31. **E. Cornalia.** Di una terramare. Atti della societa italiana di sciense naturali, 1864.

32. ***Ch. Cornevin.** Notes sur les boewfs découverts dans les feuilles exécutées Rue de Trion à Lyon Fourvière 1885. Bulletin de la Société d'Anthropologie 1885, p. 182—187.

33. ***David.** Beiträge zur Kenntnis der Abstammung des Hausrindes gegründet auf die Untersuchungen der Knochenfragmente aus den Pfahlbauten des Bielersees. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz, 1897.

34. ***Duerst.** Notes sur quelques Bovidéés préhistoriques. L'Anthropologie, 1900.

35. Derselbe. Betrachtunegn über die Entstehung der sogenannten Niederungsschläge des Hausrindes. Illustrierte landwirtschaftliche Zeitung. 23. Jahrgang 1903, Nr. 63/64.

36. Derselbe. Ein Beitrag zur Erforschung der Geschichte der ältesten Haustiere auf Grund der neuesten amerikanischen Ausgrabungen in Zentralasien. Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht, X. Jahrgang, Nr. 33/34.

37. Derselbe. Über die ältesten der bis jetzt bekannten subfossilen Haustiere (Asiens) und ihre Beziehungen zu praehistorischen und frühgeschichtlichen Haustierschlägen unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Vorzeit. 4. Flugschrift des deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde, 1907.

38. *Derselbe. Animal Remains from the excavations at Anau and the horse of Anau in its relation on the races of domestic horses. In: Pompelly Explorations in Turkestan. Expedition of 1904. Prehistoric Civilisation of Anau. Part VI. Carnegie Institution of Washington. Washington 1908.

39. *Derselbe. Die Rinder von Babylonien und Assyrien und Ägypten und ihr Zusammenhang mit den Rindern der alten Welt, 1899.

40. *Derselbe. Die Tierwelt der Ansiedlungen am Schloßberge zu Burg an der Spree. Archiv für Anthropologie, 1904, p. 230—294.

41. Derselbe. Martin Wilkens Grundzüge der Naturgeschichte der Haustiere, 1905.

42. **R. C. Ewart.** On skulls of oxen of the Roman military Station of Newstead Melrose. Proceedings of the zoological Society of London. 1911.

43. **A. Favre.** Station de l'homme de l'age de la pierre. Archives des Sciences de la b bliothèque universelle. Zürich 1868.

44. ***Fiedler.** Über Säugetierreste aus braunschweigischen Torfmooren. Zeitschrift für Anthropologie 1907.

45. **Fitzpatrick.** Notice in Nature vol. XLVI, 1892, p. 521—522.

46. ***O. Fraas.** Beiträge zur Culturgeschichte aus schwäbischen Höhlen entnommen. Archiv für Anthropologie, 1872, p. 194—196.

47. Derselbe. *Bos brachyceros* am Schussenried. Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte, 25. Jahrgang, 1869, p. 225.

48. **J. Fraipont.** Les Cavernes et leurs habitants. Paris, 1895.

49. ***Gottfried Glur.** Beiträge zur Fauna der schweizerischen Pfahlbauten. Inaugural-Dissertation. Bern 1894.

50. ***Ludwig Greve.** Vergleichende Untersuchungen der in den Kiesgruben zwischen Erdschichten und im Moore des Herzogtums Oldenburg aufgefundenen Rindsknochen mit denen der zur Zeit daselbst vorkommenden Rindviehrasse. Oldenburg 1881.

51. **Max Hilzheimer.** Die in der Ansiedelung bei Hasenfelde gefundenen Haustierknochen. Praehistorische Zeitschrift, III, 1911, Heft 3/4, p. 297/30.

52. Derselbe. Referat über Duerst Anau Arbeit. Archiv für Rassen und Gesellschaftsbiologie 1909/10, p. 106—108.

53. Derselbe. Die Haustiere in Abstammung und Entwickelung. Naturwissenschaftlicher Wegweiser 1909.

54. ***L. H. Jeitteles.** Die vorgeschichtlichen Altertümer der Stadt Olmütz und ihrer Umgebung. Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. 1872, p. 162—167.

55. **C. Keller.** Die Abstammung der ältesten Haustiere, 1902.

56. Derselbe. Das afrikanische Z bu-Rind und seine Beziehung zum europäischen *Brachyceros*-Rind. Festschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1746—1896, 1896.

57. Derselbe. Studien über die Haustiere der Mittelmeerinseln. Neue Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft 1911.

58. **O. Keller.** Die antike Tierwelt, 1909.

59. **Kinberg.** Undersögninger rörande djurens historia. Öfversigt af Kongl. Vetenskap-Akademiens Förhandlingar. Stockholm, 1869, p. 854.

60. ***L. Knoop.** *Bos brachyceros* aus dem altalluvialen Moor von Börssum. Korrespondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, 1910, Nr. 1—3, p. 2—5.

61. **W. J. Knowles.** The third Report on the prehistoric Remains from the Sandhills of the Coast of Ireland. Proceedings of the Royal Irish Academy, vol. III, 1895, p. 650—663.

62. **Kraemer.** Die Haustierfunde in Windonissa. Revue Suisse de Zoologie, 1899.

63. ***Laurer.** Streitfragen aus dem Gebiete der Abstammungs- und Rassenlehre des Rindes. Deutsche landwirtschaftliche Tierzucht, 18. Jahrgang, Nr. 48 und 49.

64. ***Lundwall.** Studien über das irrländische Kerry-Rind. Mitteilungen der landwirtschaftlichen Lehrkanzeln der k. und k. Hochschule für Bodenkultur in Wien, 1913, p. 340—370.

65. ***Madsen, Müller usw.** Affaldsdynger fra Stenalderen i Danmark. Kopenhagen 1900.

66. **A. v. Middendorf.** Über die Rindviehrassen des nördlichen Rußlands und ihre Veredlungen. Landwirtschaftliche Jahrbücher 1888, 27. Band.

67. **Franz Mohapl.** Untersuchungen über das prähistorische Rind Mährens. Mitteilungen der landwirtschaftlichen Lehrkanzeln der k. und k. Hochschule für Bodenkultur in Wien, 1913, p. 75—77.

68. **G. de Mortillet.** Le préhistorique. Antiquité de l'homme. Paris 1885.

69. ***Naumann.** Fauna der Pfahlbauten im Starnberger See. Archiv für Anthropologie. 8. Band, 1875.

70. **Nehring.** *Bos primigenius*, insbesondere seine C ëxistenz mit dem Menschen. Verhandlungen der Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, 1888, p. 222—231.

71. **Neumann.** Studien über die geschichtliche Entwicklung der Einteilung der Rinder in Rassen und Vorschläge zu einer synoptischen Übersicht der Rinderrassen Europas. Vet.-med. Dissertation Bern 1910.

72. **Nilsson.** Skandinavisk Fauna 1820.

73. Derselbe. On the extinct and existing Bovine Animals of Scandinavia. Annals and Magazine of natural history, IV, 2 serie, 1849, p. 351.

74. ***Owen.** A History of British fossil mammals and birds. 1846, p. 508—514.

75. **A. Pagenstecher.** Studien über den Ursprung des Rindes. Frühlings landwirtschaftliche Zeitung, 1878, 2. Heft.

76. **E. Regalia.** Sulla fauna delle grotte di Frola e Zachito. Archivio per Anthropologia e l'Etnolog a, vol. XXXIII, 1903, fasc. 3⁰, p. 225—236.

77. **Ronneberger.** Studien über die Geschichte, Entwicklung und den heutigen Zustand des Schweizer Rindes unter besonderer Berücksichtigung des gegenwärtigen Standes der Zucht und Maßnahmen zur Förderung derselben. Med.-vet. Dissertation, Berlin 1919.

78. **A. Roujou.** Station des Hautes Bornes (Seine) âge de la pierre polie matèriaux pour l'histoire de l'homme, 1870, p. 194—200.

79. ***Rütimeyer.** Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz. Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften, Zürich 1862.

80. Derselbe. Über Art und Rasse des zahmen europäischen Rindes. Archiv für Anthropologie, Braunschweig 1866, II. Heft, p. 245—247.

81. Derselbe. Einige weitere Beiträge über das zahme Schwein und das Hausrind. II. Teil. Über Prof. Wilkens *Brachycephalus*-Rasse des Hausrindes, p. 499—515. Nachtrag dazu 515. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft Basel, 1878, 6. Band.

82. Derselbe. Über die Renntierstation von Veyrier am Salève. Archiv für Anthropologie 1873, p. 59—73.

83. Derselbe. Zur Frage über Torfschwein und Torfrind. Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft, 1888, p. 550—556.

84. Derselbe. Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes. Referat. Göttingsche gelehrte Anzeigen, Zürich, 1867.

85. Derselbe. Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes. Neue Wochenschrift der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften, Zürich 1867.

86. Derselbe. Untersuchungen der Tierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz. Mitteilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich 1860,, XIII, 2. Heft.

87. **L. M. R. Rutten.** Die diluvialen Säugetiere der Niederlande. Inaugural-Dissertation, Utrecht 1909.

88. **H. de Saussure.** La Grotte de Scé près Villeneuve. Station suisse du Renne. Archives des Sciences de la bibliotheque universelle. Zürich 1870.

89. ***Otto Schoetensack.** Beiträge zur Kenntnis der neolithischen Fauna Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Funde am Mittelrhein. Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins. Heidelberg 1904, VIII. Band, 1. Heft.

90. ***Hans Siegfried.** Der Rinderschädel von Pasquart und deren Stellung zu den subfossilen und recenten Rinderrassen. Abhandlungen der schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft. vol. XXXIV, Zürich 1907.

90. ***John Alexander Smith.** Notices of various animal remains, as *Bos longifrons* etc., found with Roman Pottery etc. Edinburgh New Philosophical Journal, 1853, p. 122.

92. *Derselbe. Notice of two additional crania of the ancient shorthorned ox (*Bos longifrons* Owen) etc. Edinburgh New Philosophical Journal, 1854, p. 162.

93. **Staring.** De veenen en de veen wording van Neederland. Verhandl. d. comm. v. d. geol. beschr. een kaart. v. Neederland, I, 1853, p. 57—102.

94. Derselbe. Voormals en thans. Opstellen over Neerlands Grondgestellhird. 2e druck, bewerkt door F. J. von Pesch, 1878, p. 59.

95. Derselbe. Notice in Versl. Med. Mon. Ak. v. Wet. Afd. Nat. Amsterdam, 12, 1861, p. 262.

96. **Steenstrup.** Om *Bos longifrons* Owen, funden i Danmark. Skandinavisk Naturf. Forhandl. 1847, p. 946.

97. **Stoppani.** Palaeontologie Lombarde. Milan, 1858—1871, p. 88—89.

98. **S. Strobel.** Raccolti nelle Terremare e Palafitte dell'Emilia. Avanzi preromani. Parma 1863.

99. Derselbe. Avanzi preromani. Atti della societa italiana di science naturali. Parma 1864.

100. Derselbe. e **Pigorini.** Le Terremare e le Palafitte del Parmese. Atti della societa italiana di science naturali. Parma VII, 1864, p. 53.

101. **C. Struckmann.** Die Einhornhöhle bei Scharzfeld am Harz. Archiv für Anthropologie, 1883, Band XIV.

102. Derselbe. Die Einhornhöhle bei Scharzfeld am Harz. Archiv für Anthropologie, 1884, Band XIV.

103. Derselbe. Über die bisher in der Provinz Hannover aufgefundenen fossilen und subfossilen Reste quartärer Säugetiere. Jahresberichte der naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 33. und 34. Jahresbericht 1884, p. 21—54.

104. ***Studer.** Die Tierwelt in den Pfahlbauten des Bielersees. Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1882.

105. *Derselbe. Über Tierreste der Pfahlbaustation Lüscherz. Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft zu Bern, 1874, p. 281.

106. Derselbe. Die Tierreste aus den pleistocenen Ablagerungen des Schweizerbildes bei Schaffhausen. Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, vol. XXXV, 1896, p. 31.

107. Derselbe. Über die Tierreste der Pfahlbaustationen Lüscherz und Möringen. Mitteilungen der antiquarischen Gesellschaft Zürich XIX, 1875, Heft 3, p. 66—69.

108. **F. Thioly.** L'Epoque du Rhen au pied du Mont Salève. Revue Savoisienne 1868, p. 21—25.

109. **W. Turner.** On humain and animal remains found in caves at Oban, Argyllshire. Proceedings of the society of Antiquaries of Scotland, vol. XXIX, 1895, p. 410—438.

110. **E. Vital.** Abstammung und Heimat des Rindes. 27. Jahresbericht der landwirtschaftlichen Lehranstalt Francesco-Josephinum zu Mödling, 1896.

111. **F. Wahlgren.** Om benen of oxartade djur, jemte några anteckningar om Dvergoxen (*Bos longifrons* Ow. Nielss.) i Sverige. Lunds Universitets årsskrift. Tom. IX, 1872, p. 1—27.

112. **Werner.** Ein Beitrag zur Naturgeschichte des europäischen Hausrindes. Naturwissenschaftliche Wochenschrift, 1892.

113. **C. F. Wiepken.** Über Säugetiere der Vorzeit, die ausgestorben und von denen Reste im Herzogtum Oldenburg gefunden oder deren Nachkommen noch existieren. Bericht über die Tätigkeit des oldenburger Landesvereins, 1883, Heft IV.

114. **W. Wilde.** On the ancient and modern Races of oxen in Ireland. Proceedings of the Royal Dublin Society, vol. VII, 1862, p. 65—75.

115. Derselbe. On the animal remains and antiquities recently found at Dunshoughlin, in the county of Meath. Proceedings of the Royal Irish Academy, vol. I, 1840, p. 422.

116. Derselbe. Upon the unmanufactured animal remains belonging to the academy. Proceedings of the Royal Irish academy, vol. VII, 1859—1861, p. 181—212.

117. Derselbe. On the ancient and modern races of oxen in Ireland. Proceedings of the Royal Irish academy, vol. VII, 1862, p. 64—75.

118. **Wilkens.** Rinderrassen Mitteleuropas, 1876.

119. Derselbe. Grundzüge der Naturgeschichte der Haustiere. Dresden 1880.

120. Derselbe. Übersicht über die Forschungen der Palaeontologie der Haustiere. 3. Teil. Die Abstammung des Rindes und die tertiären Formen desselben. 4. Teil. Die Rinder des Diluviums und der Pfahlbauten. p. 749—766, p. 79—95, p. 102—123. Biologisches Zentralblatt, Band IV und V, 1885/86.

121. **Johann N. Woldrich.** Beiträge zur Urgeschichte Böhmens. III. Teil. Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien, 1886, p. 72—79.

122. Derselbe. Fauna kicmenjacka, ripacke sojenice. Glasnick zemaljskog museja v Bosni i Hercegovini. Sarajevo VII, 1895. Referat darüber in l'Anthropologie, 1896, p. 573—79 von Th. Volkov.

123. *Derselbe. Wirbeltierfauna des Pfahlbaues von Ripač bei Orhač. Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina. Wien 1897, V. Band.

124. **A. Wollemann.** Über *Bos taurus primigenius minor*, eine von *Bos primigenius* abstammende Zwergrinderrasse. X. Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft in Braunschweig.

125. Derselbe. Ein domestierendes Zwergrind der *Primigenius*-Rasse. Korrespondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft, 1899, p. 50.

126. ***D. Zengel.** Die praehistorischen Rinderschädel im Westen der Schweiz und deren Bedeutung für die Geschichte für die mecklenburgische Rindviehzucht. Archiv für Anthropologie, 1910.

127. **Zittel.** Die Bärenhöhle am Schelmengraben. Archiv für Anthropologie, 1872, p. 325.

## Nachtrag.

1. **Adametz.** Die Abstammung unseres Hausrindes. Österreichische Molkerei-Zeitung 1899.

2. Derselbe. Artikel in Österreichische Molkereizeitung 1901.

3. Derselbe. Artikel in Österreichische Molkereizeitung 1909.

4. **Antonius.** Artikel in Die Naturwissenschaften, 24. X. 1919.

5. **Anutschin.** Zur ältesten Geschichte der Haustiere. Citiert nach C. Keller, Kaukasustiere. aber nicht am angegebenen Orte: Arbeiten des VI. russischen Archäologen-Kongresses in Odessa 1884.

6. **M. Atkinson.** Artikel in the Journal of the Royal historical and archaeological Association, vol. II, 4. seric., p. 258.

7. **J. H. Blasius.** Bemerkungen über die naturhistorische Stellung und das Alter des bei Bortfeld gefundenen fossilen Stieres. Braunschweigisches Magazin oder Journal, 1881, Stück 22.

8. **Bakker.** Studien über die Geschichte, den heutigen Zustand und die Zukunft des Rindes und seiner Zucht in den Niederlanden. Dissert. Bern. Maastricht 1909.

9. **Busk.** Artikel im Etnological Journal No. VII, 1867?, p. 43.

10. **James Davis.** Artikel in Natural Science, 1892, p. 40.

11. **Delgado.** Da Existencia do homen etc. Estuelos Geologicos 1867. Commissao Geologica di Portugal.

12. **Duerst.** Wilde und zahme Rinder. Natur und Schule, II. Bd., 1903, I. Heft, p. 31.

13. **Fitzpatrick.** Artikel in Liverpool geological society, part 4, vol. VI.

14. **Lane Fox.** Artikel in Journal of the Anthropological Society XVIII, 1867?, p. 71.

15. **Gozzadini.** Di una antica necropoli a Marzabotto. Bologna 1865, p. 71.

16. **G. J. Hengeveld.** Het Rundvee. Harlem 1865.

17. **Mac Kennie T. Hughes.** On the more important Breeds of cattle which have been recognised in the British isles in successive periodes and their relative to other archaeological and historical Discoveries. Archaeologia or Miscellanneos Transact. relating Antiquity. Published by the Society of Antiquities of London, Vol. LV, 1896, p. 125—158.

18. **C. Keller.** Die Haustierfunde von La Tène. Jahresberichte der Thurgauischen naturforschenden Gesellschaft Frauenfeld 1913.,

19. **Kinberg.** Artikel in Tidskrift för Veterinärer 1876.

20. **M. Mieg** und **H. G. Stehlin.** Sur l'age et la faune de la Station préhistorique d'Isteins Bull. Bulletin de la Société des sciences de Nancy 1901.

21. **Meek** and **Gray.** Archaeologia aeliana.

22. **J. Nüesch.** 2. Aufl. Das Schweizerbild, eine Niederlassung aus der neolithischen und palaeolithischen Zeit. Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften, Zürich 1902.

23. **Robert Müller.** Die geographische Verbreitung der Wirtschaftstiere. Lepizig 1903.

24. **A. Otto.** Zur Geschichte der ältesten Haustiere. Breslau 1890.

25. **Owen.** Report of British association, 1843, p. 235.

26. **Pomel,** Thomas. Artikel in Annales de la Société géologique, XIV, 1883, p. 13.

27. **Rütimeyer.** Über die Ausdehnung der pleistocenen oder quaternären Säugetierfauna, speziell über die Funde der Thaynger Höhle. Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, 57. Bd., 1874, p. 143—152.

28. **A. Sanson.** Traité de zootechnie. Tome IV, 1903, p. 33, 97.

29. **Scharff.** European Animals. Their geological history and geographical Distribution.

30. **Eckroyd Smith.** Limestone Caves of Cravon. Transactions of the Historical Society of Lancashire and Ceshire, 1866.

31. **Strobel.** Artikel in Bolletino palaeontologica, 1890, p. 167—175.

32. **F. Thioly.** Documents sur les époques du Renne et de la pierre polie dans les environs de Genève. Revue Savoisienne 1869?

33. **C. Ubaghs.** Artikel in Handelung 2e Nat. Geneesk. Congres, 1889, p. 244—259.

34. **R. J. Ussher.** Artikel in Journal of the Royal geological Society of Ireland, 1879, vol. XV, p. 177.

35. **Wilkens.** Über die Schädelknochen des Rindes aus dem Pfahlbau des Laibacher Moores. Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft Wien, 1877.

36. **Woldrich.** Reste diluvialer Faunen und des Menschen aus dem Waldviertel Niederösterreichs. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Wien, LX. Band. 1893.

37. Derselbe. Fauna kicmenjacka Ripacke sojenices Glasnik zemalsjskog museja v Bosni i Hercegowini, VII, 1895, Serajewo.

## Verfasser unbestimmt.

38. Artikel in Bolletino di paletnologia italiana, Parma 1890.

39. Artikel in Proceedings geological and Polytechnical Society of West Ridsney of Yorkshire, 1859, p. 45.

40. Notiz über *Bos longifrons* aus Warffun (Holland) in Groninger Courant. 30. August 1870. Zitiert Rutten, Diluviale Säugetiere.

41. **G. Laurer.** Beiträge zur Abstammungs- und Rassenkunde des Hausrindes. Berichte des landwirtschaftlichen Institutes der Universität Königsberg i. Pr., 1913.

## Tabelle der Verhältniszahlen des vertikalen zum horizontalen Hornzapfendurchmesser.

| | |
|---|---|
| 1. nach Uhlmann | 1:1,0—1,70 |
| 2. nach Rütimeyer | 1:1,23—1,41 |
| 3. nach David | 1:1,31 |
| 4. bei Nr. 5346 | 1:1,22—1,23 |
| 5. bei Nr. 4693 | 1:1,35—1,38 |
| 6. bei Nr. 4453a | 1:1,29 |
| 7. bei Nr. 4453b | 1:1,31 |
| 8. nach Kraemer 1 | 1:1,28 |
| 9. nach Kraemer 2 | 1:1,31 |
| 10. nach Kraemer 3 | 1:1,25 |
| 11. nach Kraemer 4 | 1:1,28 |
| 12. n. Jeitteles (Olmütz) | 1:1,38 |
| 13. n. Jeitteles (Olmütz) | 1:1,17 |
| 14. n. Jeitteles (Troppau) | 1:1,18 |
| 15. n. Jeitteles (Troppau) | 1:1,07 |
| 16. nach Canestrini | 1:1,33 |
| 17. nach Mohapl 2 | 1:1,67 |
| 18. nach Mohapl 3 | 1:1,18 |
| 19. nach Mohapl 4 | 1:1,30 |
| 20. nach Mohapl 5 | 1:1,19 |
| 21. nach Mohapl 6 | 1:1,22 |
| 22. nach Mohapl 7 | 1:1,30 |
| 23. nach Mohapl 8 | 1:1,23 |
| 24. nach Mohapl 9 | 1:1,16 |
| 25. nach Mohapl 11 | 1:1,33 |
| 26. nach Mohapl 12 | 1:1,17 |
| 27. nach Mohapl 13 | 1:1,08 |
| 28. nach Mohapl 14 | 1:1,52 |
| 29. nach Mohapl 15 | 1:1,22 |
| 30. nach Mohapl 16 | 1:1,14 |
| 31. nach Mohapl 17 | 1:1,18 |
| 32. nach Mohapl 18 | 1:1,125 |
| 33. nach Mohapl 19 | 1:1,11 |
| 34. nach Mohapl 20 | 1:1,43 |
| 35. nach Düerst 1 | 1:2,59 |
| 36. nach Düerst 2 | 1:1,74 |
| 37. nach Düerst 3 | 1:1,58 |
| 38. nach Düerst 4 | 1:1,72 |
| 39. nach Düerst 5 | 1:1,63 |
| 40. nach Düerst 6 | 1:1,25 |
| 41. nach Düerst 7 | 1:1,83 |
| 42. nach Düerst 8 | 1:1,57 |
| 43. nach Düerst 9 | 1:1,47 |
| 44. nach Düerst 10 | 1:1,44 |
| 45. nach Düerst 11 | 1:1,57 |
| 46. nach Düerst 12 | 1:1,31 |
| 47. nach Düerst 13 | 1:1,31 |
| 48. nach Düerst 14 | 1:1,11 |
| 49. nach Düerst 15 | 1:1,23 |
| 50. nach Düerst 16 | 1:1,19 |
| 51. nach Düerst 17 | 1:1,11 |
| 52. nach Düerst 18 | 1:1,19 |
| 53. nach Düerst 19 | 1:1,31 |
| 54. nach Düerst 20 | 1:1,42 |
| 55. nach Düerst 21 | 1:1,21 |
| 56. nach Düerst 22 | 1:1,54 |
| 57. nach Düerst 23 | 1:1,28 |
| 58. nach Düerst 24 | 1:1,08 |
| 59. nach Düerst 25 | 1:1,15 |
| 60. nach Düerst 26 | 1:1,48 |
| 61. nach Düerst 27 | 1:1,29 |
| 62. nach Düerst 28 | 1:1,82 |
| 63. nach Düerst 29 | 1:1,24 |
| 64. nach Düerst 30 | 1:1,24 |
| 65. nach Düerst 31 | 1:1,14 |
| 66. nach Düerst 32 | 1:1,18 |
| 67. nach Düerst 33 | 1:1,25 |
| 68. nach Düerst 34 | 1:1,39 |
| 69. nach Düerst 35 | 1:1,32 |
| 71. nach Düerst 36 | 1:1,46 |
| 71. nach Düerst 37 | 1:1,16 |
| 72. nach Düerst 38 | 1:1,27 |
| 73. nach Düerst 39 | 1:1,51 |
| 74. nach Düerst 40 | 1:1,07 |
| 75. nach Düerst 41 | 1:1,31 |
| 76. nach Düerst 42 | 1:1,42 |
| 77. nach Düerst 43 | 1:1,38 |
| 78. nach Düerst 44 | 1:1,16 |
| 79. nach Düerst 45 | 1:1,13 |
| 80. nach Düerst 46 | 1:1,48 |
| 81. nach Düerst 47 | 1:1,27 |
| 82. nach Düerst 48 | 1:1,16 |
| 83. nach Düerst 49 | 1:1,15 |
| 84. nach Düerst 50 | 1:1,31 |
| 85. nach Düerst 51 | 1:1,32 |
| 86. nach Woldřich 1 | 1:1,28 |
| 87. nach Woldřich 2 | 1:1,23 |
| 88. nach Knoop | 1:1,26 |
| 89. nach Greve 1 | 1:1,43 |
| 90. nach Greve 2 | 1:1,17 |
| 91. nach Greve 3 | 1:1,38 |
| 92. nach Zengel 1 | 1:1,14 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 93. nach Zengel 2 . . . | 1:1,19 | 105. nach Siegfried 1 . . | 1:1,28 |
| 94. nach Zengel 3 . . . | 1:1,57 | 106. nach Siegfried 2 . . | 1:1,2 |
| 95. nach Zengel 4 . . . | 1:1,23 | 107. nach Siegfried 3 . . | 1:1,28 |
| 96. nach Zengel 5 . . . | 1:1,03 | 108. nach Siegfried 4 . . | 1:1,28 |
| 97. nach Zengel 6 . . . | 1:1,13 | 109. nach Siegfried 5 . . | 1:1,11 |
| 98. nach Zengel 7 . . | 1:1,21 | 110. nach Siegfried 6 . . | 1:1,25 |
| 99. nach Zengel 8 . . . | 1:1,13 | 111. nach Siegfried 7 . . | 1:1,25 |
| 100. nach Zengel 9 . . . | 1:1,29 | 112. nach Siegfried 8 . . | 1:1,15 |
| 101. nach Zengel 10 . . | 1:1,30 | 113. nach Siegfried 9 . . | 1:1,2 |
| 102. nach Zengel 11 . . | 1:1,12 | 114. nach Siegfried 10 . | 1:1,48 |
| 104. nach Rutten . . . | 1:1,222 | | |

## Tabelle d. relativen Hinterhauptshöhe in % d. Hinterhauptsenge.

| | |
|---|---|
| 1. Bos taurus brachycerus europaeus nach Adametz . . . . . . . | 90,9 % |
| 2. Schwedische Torfkuh 1 nach Adametz . . . . . . . . . . . . | 64,3 % |
| 3. Schwedische Torfkuh 2 nach Adametz . . . . . . . . . . . . | 72,2 % |
| 4. Schwedische Torfkuh 3 nach Adametz . . . . . . . . . . . . | 71,5 % |
| 5. Torfkuh aus Wismar nach Adametz . . . . . . . . . . . . | 79,3 % |
| 6. Torfkuh aus Wolfsburg nach Adametz . . . . . . . . . . . . | 96,1 % |
| 7. Torfkuh aus den Marschen bei Glückstadt nach Adametz . . . | 93,1 % |
| 8. Torfkuh aus dem Bussenseeried nach Adametz . . . . . . . . | 94,4 % |
| 9. Torfkuh aus der Lippe bei Recklingshausen nach Adametz . . | 109,1 % |
| 10. Mittel für Torfkühe nach Adametz . . . . . . . . . . . . | 91,5 % |
| 11. Torfkuh 1 aus Irland nach Lundwall . . . . . . . . . . . . | 80,1 % |
| 12. Torfkuh 3 aus Irland nach Lundwall . . . . . . . . . . . . | 91,2 % |
| 13. Torfkuh 4 aus Irland nach Lundwall . . . . . . . . . . . . | 79,3 % |
| 14. Torfkuh 5 aus Irland nach Lundwall . . . . . . . . . . . . | 68,7 % |
| 15. Torfkuh 6 aus Irland nach Lundwall . . . . . . . . . . . . | 78,0 % |
| 16. Altägyptisches Kurzhornrind, Opferstier des Mentuhotep n. Düerst | 87,8 % |
| 17. Nr. 5346 aus dem Harz nach Kühnemann . . . . . . . . . . | 80,7 % |
| 18. Torfkuh von den Shetland-Inseln nach Smith . . . . . . . . | 138,6 % |
| 19. Torfkuh aus Newstead nach Smith . . . . . . . . . . . . | 168,6 % |
| 20. Mittel für Torfkühe nach Kühnemann . . . . . . . . über | 110,0—85,0 % |
| 21. Torfkuh aus dem Fedderwardersiel nach Greve . . . . . . . . | 87,0 % |
| 22. Torfkuh aus Börssum nach Knoop . . . . . . . . . . . . | 94,5 % |
| 23. Torfkuh aus Jeseritz nach La Baume . . . . . . . . . . . . | 76,4 % |
| 24. Torfkuh aus Münsterwalde nach La Baume . . . . . . . . . . | 72,9 % |
| 25. Torfkuh aus Lunau nach La Baume . . . . . . . . . . . . | 76,0 % |
| 26. Torfkuh aus Rugkamp nach Zengel . . . . . . . . . . . . | 87,1 % |
| 27. Torfkuh aus Zarrentin nach Zengel . . . . . . . . . . . . | 76,3 % |
| 28. Torfkuh der Wolfsburg bei Wismar nach Zengel . . . . . . . | 73,6 % |
| 29. Torfkuh aus Müggenburg nach Zengel . . . . . . . . . . . . | 82,6 % |
| 30. Torfkuh aus Lübz nach Zengel . . . . . . . . . . . . | 81,0 % |
| 31. Torfkuh aus Gnoien nach Zengel . . . . . . . . . . . . | 76,9 % |
| 32. Torfkuh aus Groß-Woltersdorf nach Zengel . . . . . . . . . . | 72,4 % |
| 33. Torfkuh aus Pasquart nach Siegfried . . . . . . . . . . . . | 88,3 % |
| 34. Torfkuh aus Pasquart nach Siegfried . . . . . . . . . . . . | 138,7 % |
| 35. Torfkuh aus Pasquart nach Siegfried . . . . . . . . . . . . | 124,7 % |
| 36. Torfkuh aus Zehdenick nach Siegfried . . . . . . . . . . . . | 123,3 % |
| 37. Torfkuh aus Pasquart nach Siegfried . . . . . . . . . . . . | 74,4 % |

| | Schädelmaße in cm | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. Zwischenhornlinie | 2. Hinterhaupt: Höhe | 3. Hinterhaupt: Enge | 4. Hinterhaupt: Weite | 5. Foramen magnum: Höhe | 6. Foramen magnum: Breite | 7. Stirnenge | 8. Stirnweite |
| Knoop, aus Börssum | 10.5 | 11.0 | 10.4 | 16.4 | 3.8 | 3.4 | 13.3 | 17.4 |
| La Baume, aus Jeseritz | 15.6 | 13.8 | 10.5 | 17.3 | 2.2 | — | 14.4 | 18.4 |
| La Baume, aus Münsterwalde | 13.9 | 11.8 | 8.7 | 16.8 | 2.6 | — | 14.3 | 18.6 |
| La Baume, aus Altmark | 15.4 | — | 9.1 | — | — | — | 14.4 | 17.0 |
| La Baume, aus Lunow | 14.5 | 12.5 | 9.5 | 15.5 | 2.4 | — | 13.8 | 16.8 |
| Zengel, aus Rugkamp | 17.5 | 15.4 | 13.4 | 17.7 | 3.2 | — | 14.5 | 18.4 |
| Zengel, aus Zarrentin | 16.1 | 17.7 | 13.5 | 19.0 | 2.2 | — | 14.7 | 19.5 |
| Zengel, aus der Wolfsburg bei Wismar | 12.5 | 12.9 | 9.5 | 16.0 | 2.3 | — | 11.5 | 17.0 |
| Zengel, aus der Müggenburg bei Wismar | 12.0 | 11.5 | 9.5 | 15.0 | 2.1 | — | 12.0 | 16.7 |
| Zengel, aus Lübz | 10.5 | 11.6 | 10.0 | 11.0 | 2.1 | — | 10.5 | 13.0? |
| Zengel, aus Gnoien | 12.0 | 13.0 | 10.0 | 11.0 | 2.8 | — | — | — |
| Zengel, aus Groß-Woltersdorf | 12.5 | 15.6 | 11.3 | 11.5 | 2.6 | — | — | — |
| Nr. 5546, aus dem Harz nach Kühnemann | 16.2 | 15.0 | 12.1 | 16.0 | 3.3 | 3.4 | 15.7 | 19 0 |
| Adametz; bei Wismar gefunden | 11.8 | 12.1 | 9.6 | 15.9 | 3.4 | — | 12.5 | 17.1 |
| Adametz; bei Konstanz gefunden | 14.0 | 12.5 | 11.8 | 17.0 | 3.1 | — | 13.5 | 18.1 |
| Mittel nach Adametz | 12.1 | 12.5 | 11.2 | 16.45 | 3.1 | — | 13.5 | 17.9 |
| Lundwall; Nr. 1 aus Irland | 12,2 | 14.6 | 11.7 | 17.9 | 3.1 | — | 14.4 | 18.2 |
| Lundwall; Nr. 3 aus Irland | 13.1 | 14.7 | 13.5 | 19.3 | 3.1 | — | 15.6 | 19.9 |
| Lundwall; Nr. 4 aus Irland | 14.3 | 15.5 | 12.3 | 22.0 | 3.3 | — | 17.5 | 22.3 |
| Lundwall; Nr. 5 aus Irland | 15.8 | 16.0 | 11.0 | 20.0 | 3.7 | — | 16.1 | 20.3 |
| Adametz; Wildrind aus Krescowiće | 11.6 | 13.2 | 12.0 | — | 3.4 | — | 14.5 | 18.2 |
| Lundwall; Nr. 6 aus Irland | 13.2 | 14.1 | — | 18.7 | 3.0 | — | 14.9 | 18.8 |
| Adametz; bei Glückstadt gefunden | 10.5 | 13.0 | 12.1 | — | 3.4 | — | 14.5 | 18.6 |
| Adametz; Nr. 1 aus Schweden | 11.4 | 14.0 | 9.0 | — | 3 2 | — | 13.8 | 17.2 |
| Greve, aus dem Eckwardersiel | — | 13.5 | — | 17.6 | 4.0 | 3.8 | 14,5? | 17.7 |
| Greve, aus dem Fedderwardersiel | — | 13.1 | 11.5 | 17.5 | 3.9 | 3.8 | 16.1 | — |
| Siegfried, aus Pasquart | — | 9.8 | 11.1 | 15.4 | — | — | — | — |
| Siegfried, aus Pasquart | 12.8 | 15.4 | 11.1 | 12.7 | 3.6 | 2.8 | 13.6 | 16.9 |
| Siegfried, aus Pasquart | — | 13.1 | 9.7 | — | 3.7 | 3.2 | 14.2 | — |
| Siegfried, aus Zehdenick | — | 12.7 | 10.3 | — | 3.7 | — | — | — |
| Siegfried, aus Pasquart | — | 10.2 | 13.7 | 18.8 | — | — | — | — |
| Adametz; Nr. 3 aus Schweden | 12.0 | 13.0 | 9.3 | — | — | — | 12.1 | 15.2 |
| Adametz; Mittel aus Nr 1–3 aus Schweden | 11.7 | 13.4 | 9.3 | — | — | — | 12 9 | 17 0 |
| Lundwall; Nr. 2 aus Irland | 12.5 | — | 10.3 | 18.9 | — | — | 14.8 | 19.1 |
| Smith; von den Shetland-Inseln | 15.0 | 11.4 | 15.9 | 9.7 | — | — | 14.1 | — |
| Smith; No. 1 bei Newstead gefunden | 15.9 | 10.2 | 17.1 | 9 8 | — | — | 17.1 | — |
| Fiedler; B 1 aus Braunschweig | 11.5 | 9.3 | — | 18.2 | — | — | 13.5 | — |
| Fiedler; B 3 aus Braunschweig | 13.8 | 11.3 | — | 19 8 | — | — | 17.0 | — |
| Fiedler; B 4 aus Braunschweig | 13.7 | 11.2 | — | 20.8 | — | — | 16.5 | — |
| Düerst, aus dem Bieler See | — | — | 10.2 | 14.0 | — | — | 13.4 | 13.7 |
| Düerst, aus der Höhle von Langres | — | — | 11.1 | 14.5 | — | — | 13.6 | 17.1 |
| Düerst, bei Vetschau, Prov. Brandenburg | — | — | 9.5 | — | — | — | 12.8 | 15.2 |
| Adametz; Nr. 2 aus Schweden | — | 13.3 | 9.6 | — | — | — | — | 18.0 |
| Lundwall; Nr. 7 aus Irland | 15.4 | — | — | — | — | — | 16.0 | 20.4 |
| Mohapl; ♂ Nr. 1 aus Olmütz | 10.8 | — | 12.0 | — | — | — | 14.8 | — |

| | Schädelmaße in cm | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. Zwischenhornlinie | 2. Hinterhaupt: Höhe | 3. Hinterhaupt: Enge | 4. Hinterhaupt: Weite | 5. Foramen magnum: Höhe | 6. Foramen magnum: Breite | 7. Stirnenge | 8. Stirnweite |
| Mohapl; ♂ Nr. 2 aus Olmütz | 11.6 | — | 8.8 | — | — | — | 12.7 | — |
| Mohapl; ♀ Nr. 3 aus Olmütz | 11.4 | — | 12.8? | — | — | — | 16.4? | — |
| Mohapl; ♀ Nr. 5 aus Olmütz | 11.6 | — | 11.2 | — | — | — | 14.4 | — |
| Smith; Nr. 2 aus Newstead | 13.9 | — | 16.5 | — | — | — | 15.2 | — |
| Smith; Nr. 3 aus Newstead | 14.4 | — | 15.9 | — | — | — | 17.1 | — |
| Smith; Nr. 4 aus Newstead | 13.9 | 9.8 | — | — | — | — | 13.9 | — |
| Glur | — | — | — | 12.2 | — | — | 13.5? | — |
| Rutten, aus Maastricht | 11.8 | — | — | — | — | — | 14.5 | — |
| Boy-Dawkins, aus der Themse | 12.7 | — | — | — | — | — | 16.3 | — |
| Mohapl, aus Znaïm Burg in Mähren | 12.7 | — | — | — | — | — | 14.8 | — |
| Mohapl; ♀ Nr. 14 aus Olmütz | 10.3 | — | — | — | — | — | 13.0 | — |
| Mr. Ball, aus Westmeath nach Owen | 12.2 | — | 16.5 | — | — | — | — | — |
| Owen, aus Hunteria Irish Box | 12.2 | — | 17.1 | — | — | — | — | — |
| Studer, aus Lüscherz | — | 10.0 | — | — | — | — | 19.4 | — |
| Lundwall; Nr. 8 aus Irland | 10.8 | — | — | — | — | — | 13.3 | — |
| Zengel, aus Wismar | 17.5? | — | — | — | — | — | — | 15.5 |
| Zengel, aus Penzin | 12.5 | — | — | — | — | — | — | 15.0? |
| Zengel, in Gnoien | 15.7 | — | — | — | — | — | — | 18.0 |
| Zengel, aus Rehna | 15.4 | — | — | — | — | — | — | — |
| Zengel, aus Schwerin | 20.0 | — | — | — | — | — | — | — |
| Zengel | 18.6 | — | — | — | — | — | — | 19.8 |
| Zengel | 14.2 | — | — | — | — | — | — | — |
| Kühnemann, Nr. 4693 aus der Nähe von Naumburg | 14.0 | — | — | — | — | — | — | — |
| David, aus der Schweiz | 15.0 | — | — | — | — | — | — | — |
| Mohapl, aus Mähren | 13.6 | — | — | — | — | — | — | — |
| Mohapl; ♀ Nr. 18 aus Olmütz | 11.4 | — | — | — | — | — | — | — |
| Kraemer; Nr. 1 aus Vindonissa | 12.8 | — | — | — | — | — | — | — |
| Kraemer; Nr, 2 aus Vindonissa | 13.6 | — | — | — | — | — | — | — |
| Kraemer; Nr. 3 aus Vindonissa | 14.5 | — | — | — | — | — | — | — |
| Kraemer; Nr. 4 aus Vindonissa | 15.0 | — | — | — | — | — | — | — |
| Mohapl; ♀ Nr. 8 aus Olmütz | 11.4 | — | — | — | — | — | — | — |
| Mohapl; ♀ Nr. 13 aus Olmütz | 12.0 | — | — | — | — | — | — | — |
| Mohapl; ♂ Nr. 15 aus Olmütz | 14.8 | — | — | — | — | — | — | — |
| Mr. Brown, aus Clacton, nach Owen | 12.2 | — | — | — | — | — | — | — |
| Mr. Woods, Bridgewater Box, nach Owen | 12.2 | — | — | — | — | — | — | — |
| Woldřich, aus Ripač | 11.44 | — | — | — | — | — | — | — |
| Knoop, aus Groß-Vahlberg | 11.5 | — | — | — | — | — | — | — |
| Zengel, aus Groß-Woltersdorf | — | — | — | — | — | — | — | 18.0 |
| Zengel, aus Zarrentin | — | — | — | — | — | — | — | 19.5 |
| Zengel, aus Rügkamp, ♂ | — | — | — | — | — | — | — | 18.4 |
| Zengel, aus Zarrentin, ♂ | — | — | — | — | — | — | — | 19.5 |
| Zengel, aus Wismar, ♀ | — | — | — | — | — | — | — | 16.7 |
| v. Alten, aus Fedderwardersiel | 13.9 | — | — | — | — | — | — | — |
| v. Alten, aus Eckwardersiel | — | — | — | — | — | — | — | 17.9 |

## Humerus

| | 1. Größte Ausdehnung | 2. Quere Ausdehnung der unteren Rolle | 3. Volle Breite zwischen den Condylen | 4. Längsdurchmesser der inneren Condylen | 5. Längsdurchmesser der äußeren Condylen | 6. Distanz der Condylen in der Fossa posterior | 7. Längendurchmesser der Gelenkrollen | 8. Durchmesser derselben am inneren Rande | 9. Durchmesser derselben in der mittleren Rinne | 10. Durchmesser derselb. auf der mittleren Erhöhung | 11. Durchmesser am äußeren Rande |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr. 436 b 2855 . . | 22.9 | 6.1 | 6.0 | 4.8 | 6.1 | 1.8 | 5.5 | 3.0 | 2.5 | 3.1 | 6.0 |
| Nr. 436 c 2855 . . | 22.7 | 6.2 | 6.1 | 4.4? | 6.2 | 1.7 | 5.4 | 3.1 | 2.4 | 3.2 | 6.1 |
| Nr. 437 c 2856 . . | — | 6.1? | 5.9? | 4.8 | 6.8 | 2.1 | 6.4 | 3.3 | 3.0 | 3.6 | 6.7 |
| Nr. 435 d 2854 . . | 25.9 | 6.9 | 6.1 | 4.9 | 6.4 | 1.7 | 5.8 | 3.0 | 2.7 | 3.4 | 6.3 |
| Primigenius nach Rütimeyer . . . . . | — | — | 12.0 | 11.8 | 7.7 —8.5 | 2.9 | 10.4 | 6.3 | 4.8 —5.1 | 5.3 —6.0 | 4.0 —5.0 |
| Torfkuh aus Schaffis nach David . . . | 24.0? | 6.0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Primigenius var. minor nach Wollemann . . | 26.8 | 7.1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Torfkuh nach Rütimeyer . . . . . | — | 7.0 —7.3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Düerst; Torfkuh vom Schloßberg zu Burg an der Spree | | | | | | | | | | | |
| Nr. 71 . . . | 24.0 | — | — | — | — | — | 6.3 | 5.9 | — | — | — |
| Nr. 77 . . . | — | — | — | — | — | — | 6.5 | 3.8 | — | — | 2.5 |
| Nr. 75 . . . | — | — | — | — | — | — | 6.7 | 3.8 | — | — | 3.1 |
| Nr. 73 . . . | — | — | — | — | — | — | 6.8 | 4.3 | — | — | 2.8 |
| Nr. 74 . . . | — | — | — | | — | — | 6.5 | 3.6 | — | — | 2.9 |
| Nr. 79 . . . | — | — | — | — | — | — | 7.0 | 5.5 | — | — | 3.2 |
| Torfkuh nach Cornevin. . . . . . . | 32.0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Torfkuh nach Hilzheimer . . . . . | — | 6.2 | — | 3.5 | — | — | — | — | — | — | — |
| Torfkuh nach Knoop . | 20.2 | 6.0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

| | 1. Volle Länge der Ulna | 2. Länge des Radius am Innenrand | 3. Breite seiner oberen Gelenkflächen | 4. Breite des Carpalgelenkes | 5. Volle Breite d. unter. Kopfes zwischen den Condylen |
|---|---|---|---|---|---|
| Nr. 436 d 2855 | 15.8 | 21.7 | 6.0 | 5.2 | 5.4 |
| Torfkuh nach Naumann | 28.8 | 21.6 | 6.2 | 5.4 | 5.7 |
| Primigenius nach Rütimeyer | 47.0 | 37.0? | 10.3? | 9.3—10.2 | 10.2—10.3 |
| Torfkuh aus Schaffis nach David | 6.2? | 23.9 | 7.9 | 5.8 | — |
| Nr. 435 e 2854 | 17.6 | 21.4? | 6.2 | 5.2 | 6.0 |
| Torfkuh aus Börssum nach Knoop | 30.7 | 23.0 | 6.5 | — | 5.8 |
| Nr. 437 d 2856 | — | 21.4 | 6.0 | 5.7 | 5.8 |
| Nr. 437 c 2856 | — | 21.5 | 6.1 | — | 5.8? |
| Primigenius var. minor nach Wollemann | — | 27.0 | 7.0 | — | — |
| Torfkuh aus Modena n. Canestrini | | | | | |
| Bue tozzo | — | 26.0—27.0 | 6.2—7.2 | — | — |
| Bue agile | — | — | 5.0—5.6 | — | — |
| Bue maggiore | — | — | 7.8 | — | — |
| Nr. 436 e 2855 | — | — | 6.1 | — | — |
| Düerst; vom Schloßberg zu Burg an der Spree, Torfkuh | | | | | |
| Nr. 135 | — | 22.8? | 6.8 | — | 7.7 |
| Nr. 194 | — | 17.3? | 5.3 | — | 5.5 |
| Nr. 131 | — | — | — | — | 8.0 |
| Nr. 133 | — | — | — | — | 6.4 |
| Nr. 132 | — | — | — | — | 7.3 |
| Nr. 136 | — | — | — | — | 6.3 |
| Nr. 129 | — | — | — | — | 6.3 |
| Torfkuh nach Studer | — | 24—26 | — | — | — |

## Tibien

| | 1. Größte Länge | 2. Breite der ob. Gelenkflächen | 3. Breite der äuß. Gelenkflächengrube | 4. Breite der inn. Gelenkflächengrube | 5. Volle Breite des unteren Kopfes |
|---|---|---|---|---|---|
| Nr. 435 h 2854 | 28.2 | 7.6 | 3.7 | 3.5 | 4.9 |
| Primigenius nach Rütimeyer | — | 13.0—13.2 | 6.3 | 5.5 | 7.6—8.2 |
| Nr. 436 h 2855 | 27.4? | 6.9? | 3.7 | — | — |
| Düerst-Pompelly, Torfkuh | 30.7 | 7.5 | — | — | 4.3 |
| Torfkuh nach Glur | — | 7.7 | 3.9 | 3.0 | — |
| Torfkuh nach Knoop | 27.9 | 8.2 | — | — | 5.5 |
| Torfkuh nach Rütimeyer | 42.0 | 8.7 | — | — | 4.0 |
| Torfkuh nach David | 34.0 | — | — | — | 6.2 |
| Primigenius var. minor nach Wollemann | 32.2 | 9.2 | — | — | — |
| Nr. 437 h 2856 | — | — | — | — | 4.7 |
| Torfkuh aus Modena nach Canestrini | | | | | |
| Bue agile | — | — | — | — | 3.3—3.6 |
| Bue tozza | — | — | — | — | 3.8—4.3 |
| Nr. 899 Düerst-Pompelly | — | — | — | — | 4.3 |
| Torfkuh nach Cornevin | 40.0 | — | — | — | — |

## Metacarpalknochen

| | 1. Volle Länge | 2. Obere Gelenkfläche quer | 3. Untere Gelenkfläche quer | 4. Durchmesser der Diaphyse | 5. Länge im Verhältnis zur kleinsten Breite |
|---|---|---|---|---|---|
| Nr. 436 f 2855 | 17.2 | 4.4 | 4.3 | 2.4 | 7.2 |
| Nr. 436 g 2855 | 17.2 | 4.5 | 4.0 | 2.4 | 7.2 |
| Nr. 437 f 2856 | 16.0? | 4.6 | 4.6 | 2.5 | 6.4? |
| Nr. 437 g 2856 | 16.6? | 4.7 | 4.7 | 2.5 | 6.67? |
| Rütimeyer nach David | 17.8 | 5.6 | 6.0 | 3.2 | 5.56 |
| Torfkuh aus Ripač nach Woldrich | 16.88 | 4.42 | 4.38 | 3.20 | 5.3 |
| Torfkuh aus Fedderwardersiel nach Greve | 17.5 | 5.0 | 5.4 | 2.8 | 6.2 |
| Torfkuh aus Bardewich nach Greve | 18.8 | 5.1 | 5.1 | 2.7 | 6.96 |
| Torfkuh aus Schaffis nach Studer | 19.0—20.0 | 5.3—5.5 | 5.2 | 2.8 | 6.7—7.1 |
| Torfkuh aus Börssum nach Knoop | 15.9 | 4.7 | 5.1 | 2.3 | 6.9 |
| Torfkuh nach Glur | 20.0 | 6.8 | 6.6 | 3.7 | 5.5 |
| Primigenius var. minor nach Wollemann | 18.4 | 5.1 | 5.3 | 2.8 | 6.57 |
| Torfkuh aus Lund nach Kinberg | 19.0 | 4.7 | 4.7 | 2.5 | 7.6 |
| Torfkuh aus Lund nach Kinberg | 19.2 | 5.1 | 5.3 | 2.9 | 6.62 |
| Torfkuh aus Olmütz nach Jeitteles | 17.8 | 5.6 | 6.0 | 3.2 | 5.56 |
| Torfkuh nach Arenander aus Schaffis | 19.0 | 5.8 | 6.3 | 3.3 | 5.7 |
| Torfkuh nach Arenander aus Lüscherz | 18.4 | 5.3 | 6.0 | 3.4 | 5.4 |
| Torfkuh aus Lüscherz nach Arenander | 18.7 | 5.3 | 5.4 | 2,9 | 6.4 |
| Torfkuh aus Sutz nach Arenander | 17.3 | 5.0 | 5.0 | 2.6 | 6.6 |
| Torfkuh aus Sutz nach Arenander | 19.8 | 5.3 | 5.6 | 3.0 | 6.6 |
| Torfkuh aus Sutz nach Arenander | 19.5 | 5.7 | 5.4 | 2.9 | 6.7 |
| Torfkuh aus Sutz nach Arenander | 19.9 | 5.5 | 5.5 | 2.8 | 7.1 |
| Torfkuh nach Rütimeyer | 17.9—18.2 | 4.5—5.0 | 4.6—5.3 | 2.6—2.8 | 6.4—7.0 |
| Torfkuh aus Schaffis nach David | 17 4—19.0 | 5.3—6.0 | 6.0—6.4 | 3.2—3.3 | 5.3—5.9 |
| Torfkuh der Roseninsel nach Naumann | 16.0—16.8 | 4.2—5.2 | 4.1—4.6 | 2.4—2.6 | 6.2—7.0 |
| Primigenius nach Rütimeyer | 16.9—18.1 | 5.2—6.0 | 5.1—6.0 | 2.5—3.5 | 4.8—7.2 |
| Torfkuh aus Parma nach Strobel und Pigorini | | | | | |
| Bue minore | | | | | |
| delle mariere | | | | | |
| var. tozza | 16.2—18.5 | — | 5.7—6.9 | 2.9—3.5 | 4.6—6.4 |
| var. snella | 16.2—18.5 | — | 4.5—5.1 | 2.3—2.7 | 6,0—8.0 |
| delle torbiere var. tipo | 17.2—18.2 | — | 4.6—5.3 | 2.6—2.8 | 6.1—7.0 |
| Bue minore mezzano | 16.3—20.0 | — | 5.0—6.2 | 2.8—3.5 | 4.7—7.1 |
| Bue maggiore | | | | | |
| delle mariere | 21.2 | — | 6.9 | 4.1 | 5.19 |
| delle torbiere | 21.4—22.0 | — | 6.8 | 4.0—4.1 | 5.2—5.5 |
| Mittel nach Arenander | 18.94 | — | — | 3.0 | 6.33 |
| Torfkuh aus Modena nach Canestrini | | | | | |
| Bue agile | 16.8—16.9 | 4.5—4.9 | 4.7—5.0 | — | — |
| Bue tozza | 17.2—18.5 | 5.0—5.5 | 5.5—5.8 | — | — |
| Bue maggiore | 20.0 | 5.5 | 5.8 | — | — |
| Torfkuh aus Schwaben nach O. Fraas | 17.5 | — | 4.7 | — | — |
| Torfkuh aus Schweden nach Kinberg | | | | | |
| Schoonen | 19.0 | — | — | — | — |
| Schoonen | 19.2 | — | — | — | — |
| piccolo var. aus Parma n. Strobel u. Pigorini | 17.8 | — | — | — | — |

Metacarpalknochen (Fortsetzung)

| | 1. Volle Länge | 2. Obere Gelenkfläche quer | 3. Untere Gelenkfläche quer | 4. Durchmesser der Diaphyse | 5. Länge im Verhältnis zur kleinsten Breite |
|---|---|---|---|---|---|
| Torfkuh nach Arenander[1] | — | — | — | 2.5 | — |
| Düerst, Nr. 185, Schloßberg zu Burg | 19.0 | 5.3 | 3.0 | 2.8 | 6.8 |
| Düerst, Nr. 189, Schloßberg zu Burg | 17.7 | 5.5 | 2.9 | 2.5 | 7.1 |
| Madsen u. Müller, Aalborg | — | 7.3 | 7.1 | — | — |
| | — | 7.25 | 7.1 | — | — |
| | — | 6.75 | 7.0 | — | — |
| | — | 6.5 | 6.4 | — | — |
| | — | 6.05 | 5.9 | — | — |
| | — | 5.9 | 5 55 | — | — |
| | — | — | 5.5 | — | — |
| Madsen u. Müller, Vejleby | — | 5.9 | 6.2 | — | — |
| | — | 5.75 | 5.2 | — | — |
| | — | 5.1 | 5.15 | — | — |
| Madsen u. Müller, Vordingborg Slot | — | 5.25 | 4.75 | — | — |

## Metatarsalknochen

| | 1. Volle Länge | 2. Obere Gelenkfläche quer | 3. Untere Gelenkfläche quer | 4. Durchmesser der Diaphyse | 5. Länge im Verhältnis zur kleinsten Breite |
|---|---|---|---|---|---|
| Nr. 436 i 2855 | 19.3 | 3.7 | 4.1 | 1.9 | 10.15 |
| Nr. 437 i 2856 | 18.7? | 3.6 | 4.35 | 2.1 | 8.9? |
| Nr. 437 k 2856 | 18.7? | 3.7 | 4.5 | 2.2 | 8.5? |
| Torfkuh der Schweiz nach Arenander, gemessen von Studer | | | | | |
| Schaffis | 21.0 | 4.1 | 4.8 | 2.3 | 9.1 |
| Lüscherz | 21.5 | 4.3 | 5.0 | 2.6 | 8.3 |
| Sutz | 21.0 | 4.3 | 5.3 | 2.4 | 8.8 |
| d'Font | 21.8 | 4.1 | 4.8 | 2.4 | 8.7 |
| Torfkuh aus Börssum nach Knoop | 20.3 | 3.8 | 4.6 | 2.2 | 9.2 |
| Torfkuh aus Schaffis nach Studer | 21—24 | 4.7 | 5.5 | — | — |
| Torfkuh aus Eckwardersil nach Greve | 23.0 | 5.2 | 5.6 | 2.7 | 8.5 |
| Torfkuh aus Wilhelmshaven nach Greve | 19.9 | 3.9 | 4.5 | 2.2 | 9.0 |
| Torfkuh aus Ripač nach Woldřich | 18.70 | 3.44 | 4.03 | 1.77 | 10.6 |
| Torfkuh aus Hasenfelde nach Hilzheimer | 20.7 | 4.7 | 5.6 | 2.7 | 7.7 |
| Torfkuh nach Glur | 20.2—22.4 | 4.1—4.4 | 4.7—4.9 | 2.3—2.5 | 8.8—9.2 |
| Primigenius nach Rütimeyer | 19.2—20.6 | 3.7—4.2 | 5.0—5.2 | 2.4—2.8 | 6.9—8.5 |
| Torfkuh aus Schaffis nach David | 21.8—22.5 | 4.0—4.4 | 2.3—3.7 | 4.6—5.5 | 3.9—4.9 |
| Torfkuh der Roseninsel nach Naumann | 17.8—20.0 | 2.7—3.3 | 3.8—4.4 | 1.8—2.2 | 8.1—11.1 |

Metatarsalknochen (Fortsetzung)

| | 1. Volle Länge | 2. Obere Gelenkfläche quer | 3. Untere Gelenkfläche quer | 4. Durchmesser der Diaphyse | 5. Länge im Verhältnis zur kleinsten Breite |
|---|---|---|---|---|---|
| Torfkuh aus Schoonen nach Kinberg . | 21.2 | 4.1 | 4.5 | 2.1 | 10.1 |
| Torfkuh aus Parma nach Strobel und Pigorini | | | | | |
| Bue minore | | | | | |
| delle mariere | | | | | |
| var. tozza . . . . . . . | 19.8—21.0 | — | 6.2—6.6 | 2.5—2.6 | 7.6—8.5 |
| var. snella . . . . . . . | 18.3—21.2 | — | 4.3—4.9 | 2.0—2.4 | 7.6—10.6 |
| mezzano . . . . . . | 18.3—21.6 | — | 5.0—5.7 | 2.3—2.5 | 7.3—9.3 |
| Bue maggiore delle mariere . . | 21.6—21.9 | — | 5.8—6.1 | 2.8 | 7.7—7.8 |
| Mittel nach Arenander . . . . . . . | 21.1 | — | — | 2.4 | 8.7 |
| Torfkuh aus Olmütz nach Jeitteles . . | 20.5 | — | 5.3 | 2.4 | 8.54 |
| Torfkuh aus Modena nach Canestrini | | | | | |
| Bue agile . . . . . . . . . . | 19.2—20.8 | 3.8—4.0 | 4.4—4.6 | — | — |
| Bue maggiore . . . . . . . . | 21.0—21.2 | 4.3—4.4 | 5.1—5.5 | — | — |
| Torfkuh nach Rütimeyer . . . . . . | — | — | 2.6 | 5.2 | — |
| Torfkuh aus Schweden nach O. Fraas | 20.0 | — | 4.4 | — | — |
| Torfkuh aus Hohlefels nach O. Fraas | 15.5 | — | 4.0 | — | — |
| Tipo var. aus Parma nach Strobel und Pigorini . . . . . . . . . . . . | — | — | 5.2 | 2.6 | — |
| Torfkuh aus Ystadt nach Kinberg . . | 19.4 | — | — | — | — |
| Torfkuh aus Ystadt nach Kinberg . . | 22.8 | — | — | — | — |
| piccolo var. aus Parma nach Strobel und Pigorini . . . . . . . . . . . . | 21.4 | — | — | — | — |
| Torfkuh nach Arenander . . . . . . | — | — | — | 2.1 | — |
| Düerst, Schloßberg zu Burg an der Spree | | | | | |
| Nr. 338 . . . . . . . . . . . | 20.2 | 3.9 | 4.7 | 2.1 | 9.6 |
| Nr. 343 . . . . . . . . . . . | 19.8 | 3.4 | 4.2 | 2.2 | 9.0 |
| Nr. 341 . . . . . . . . . . . | 18.6 | 3.9 | 4.6 | 2.1 | 8.9 |
| Nr. 345 . . . . . . . . . . . | — | 4.0 | 3.8 | 2.0 | — |
| Nr. 340 . . . . . . . . . . . | — | 3.8 | 3.8 | 1.8 | — |
| Madsen u. Müller, Aalborg . . . . | — | — | 7.2 | — | — |
| | — | — | 6.4 | — | — |
| | — | — | 5.5 | — | — |
| | — | — | 5.3 | — | — |
| | — | — | 5.1 | — | — |
| Madsen u. Müller, Vejleby . . . . | — | — | 4.9 | — | — |
| | — | — | 4.75 | — | — |
| | — | — | 4.75 | — | — |
| | — | — | 4.7 | — | — |
| Madsen u. Müller, Vordingborg Slot | — | — | 5.8 | — | — |
| | — | — | 5.5 | — | — |
| | — | — | 5.35 | — | — |
| | — | — | 4.9 | — | — |

| | Hornzapfenmaße in cm | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1. Umfang der Hornzapfen | 2. Länge der Hornzapfen | 3. Horizont. Durchmesser derselben | 4. Vertikal. Durchmesser derselben |
| Kühnemann; Nr. 4693 aus dem Harz | 13.9 | 10.2 | 4.65 | 3.4 |
| „ Nr. 4453 b, links, Osthavelland | 14.0 | 10.4 | 5.1 | 3.9 |
| Rütimeyer, aus der Schweiz | 12.0—15.5 | 14.5—21.0 | 4.3—5.5 | 3.4—4.3 |
| David; aus der Schweiz | 13.0 | 15.0 | 4.2 | 3.2 |
| Uhlmann; aus der Schweiz | 12.0—15.5 | 14.5—21.0 | 4.3—5.5 | 3.2—4.3 |
| Jeitteles; aus Olmütz | 10.6 | 14.1 | 3.5 | 3.0 |
| Jeitteles; Zwergform aus Troppau | 8.9 | 8.0 | 3.2 | 2.7 |
| Jeitteles; Zwergform aus Troppau | 9.4 | 7.2 | 3.0 | 2.8 |
| Strobel u. Pigorini; aus Parma | | | | |
| Bue minore | | | | |
| var. piccolo | 9.0—10.5 | 11.0—17.0 | 3.1—4.0 | 2.6—2.8 |
| ver. tipo | 12.5—15.5 | 14.5—21.0 | 4.3—5.5 | 3.4—4.3 |
| delle mariere | 10.8—12.1 | 12.7—13.8 | 3.1—4.5 | 3.0—3.6 |
| Bue maggiore | | | | |
| delle mariere | 14.5—18.5 | 19.5—28.0 | 5.3—7.6 | 4.5—5.6 |
| delle torbiere | 13.0—18.2 | 23.0—33.6 | 4.2—6.4 | 3.9—5.1 |
| Canestrini; aus Modena, Bue agile | 10.5—13.2 | 13.1—16.1 | 3.3—4.8 | 2.7—3.5 |
| Mohapl; aus Olmütz unter dem Národni dum | | | | |
| ♂ . . . Nr. 1 | 13.3—13.4 | 6.9 | 4.2—4.4 | 3.7—3.8 |
| ♂ . . . Nr. 2 | 9.4—10.1 | 6.4 | 3.85 | 2.3 |
| links ♀ . . . Nr. 3 | 14.3 | 11.2 | 4.8 | 3.9 |
| rechts ♀ . . . Nr. 4 | 10.8 | 9.9 | 3.9 | 3.0 |
| links ♀ . . . Nr. 5 | 11.4 | 10.4 | 3.8 | 3.2 |
| links ♀ . . . Nr. 6 | 11.0 | 11.8 | 3.8 | 3.1 |
| links ♂ . . . Nr. 7 | 13.0 | 8.9 | 4.7 | 3.6 |
| links ♀ . . . Nr. 8 | 10.4 | 9.0 | 3.7 | 3.0 |
| rechts ♀ (?) . . . Nr. 9 | 11.0 | 9.4 | 3.6 | 3.1 |
| rechts ♀ . . . No. 11 | 10.8 | 10.6 | 4.0 | 3.0 |
| links ♂ . . . Nr. 12 | 14.3 | 8.5 | 4.8 | 4.1 |
| rechts ♀ . . . Nr. 13 | 8.9 | 7.5? | 2.8 | 2.6 |
| links ♀ . . . Nr. 14 | 11.6 | 13.0 | 4.1 | 2.7 |
| ♂ . . . Nr. 15 | 15.8 | 6.5? | 5.5 | 4.5 |
| — . . . Nr. 16 | 10.9 | 12.2 | 3.65 | 3.2 |
| links ♂ (?) . . . Nr. 17 | 11.5 | 13.0 | 3.9 | 3.3 |
| links ♀ . . . Nr. 18 | 10.9 | 12.6? | 3.6 | 3.2 |
| links ♀ . . . Nr. 19 | 8.9 | 11.6? | 3.1 | 2.8 |
| links ♀ . . . Nr. 20 | 7.9 | 10.2? | 3.0 | 2.1 |
| Maßzahlen nach Düerst aus der Tierwelt der Ansiedelungen am Schloßberg zu Burg a. d. Spree. Archiv für Anthropologie 1904. p. 251—252. | | | | |
| Abgeflachte Hornzapf. v. Schloßberg | | | | |
| 1 Nr. 486 | 16.5 | 14.5? | 5.7 | 2.2 |
| 2 Nr. 493 | 11.5 | 10.5? | 4.0 | 2.3 |
| 3 Nr. 496 | 11.0 | 13.0 | 4.1 | 2.6 |
| 4 Nr. 489 | 18.0 | 17.0 | 4.8 | 2.8 |
| 5 Nr. 490 | 13.0 | 12.0? | 4.9 | 3.0 |
| 6 Nr. 499 | 11.5 | 13.5 | 4.0 | 3.2 |
| 7 Nachtrag Nr. 30 | 14.5 | 15.0 | 5.5 | 3.0 |

| | Hornzapfenmaße in cm | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1. Umfang der Hornzapfen | 2. Länge der Hornzapfen | 3. Horizont. Durchmesser derselben | 4. Vertikal. Durchmesser derselben |
| Maßzahlen nach Düerst aus der Tierwelt der Ansiedelungen am Schloßberg zu Burg a. d Spree. Archiv für Anthropologie 1904, p. 251—252. | | | | |
| Abgeflachte Hornzapf. aus England | | | | |
| 8 Walthamstow by G. Wood . | 14.8 | 15.5 | 5.5 | 3.5 |
| 9 London Wall . . . . . . | 13.0 | 13.5 | 4.4 | 3.0 |
| 10 London Wall . . . . . . | 12.8 | 13.0 | 4.6 | 3.2 |
| 11 Swinscombe bei Gravesend . | 12.5 | 14.0 | 4.7 | 3.0 |
| NormaleHornzapfen,vom Schloßberg | | | | |
| 12 Nr. 488 . . . . . . . . | 11.5 | 8.9 | 3.8 | 2.9 |
| 13 Nr 492 . . . . . . . . | 11.0 | 10.0? | 3.8 | 2.9 |
| 14 Nr. 502 . . . . . . . . | 10.0 | 11.5 | 3.0 | 2.7 |
| 15 Nr. 500 . . . . . . . . | 11.5 | 13.0 | 4.3 | 3.5 |
| 16 Nr. 485 . . . . . . . . | 15.1 | 14.0? | 5.0 | 4.2 |
| 17 Nr. 491 . . . . . . . . | 15.0 | 14.0? | 5.3 | 4.8 |
| 18 Nr. 497 . . . . . . . . | 12.3 | 15.5 | 3.8 | 3.2 |
| 19 Nr. 498 . . . . . . . . | 13.7 | 17.0? | 4.6 | 3.5 |
| 20 Nr. 494 . . . . . . . . | 14.8 | 17.0? | 5.4 | 3.8 |
| 21 Nr. 495 . . . . . . . . | 15.3 | 17.0? | 5.2 | 4.3 |
| 22 Nachtrag Nr. 35 . . . . | 9.5 | 16.0? | 3.4 | 2.2 |
| Hornzapfen aus England, aus dem Brit Museum | | | | |
| 23 No. 40197 Moorfields London | 7.5 | 6.5 | 2.7 | 2.1 |
| 24 Nr. 40197 Moorfields London | 8.8 | 7.0 | 2.7 | 2.5 |
| 25 Nr. 40197 Moorfields London | 9.2 | 7.0 | 3.0 | 2 6 |
| 26 Nr. 41597 Walthamstow . | 10.5 | 8.0 | 3.7 | 2.5 |
| 27 Nr. 40 197 Moorfields . . | 8.8 | 8.5 | 3.1 | 2.4 |
| 28 Nr. 40 197 Moorfields . . . | 10.0 | 8.5 | 3.2 | 2.7 |
| 29 Nr. 40 197 Moorfields . . . | 10.3 | 8.5 | 3.6 | 2.9 |
| 30 Dr. F. Corners Samml. London Wall . . . . . | 9.0 | 9.5 | 3.1 | 2.5 |
| 31 Moorfields . . . . . . . . | 10.5 | 9.5 | 3.2 | 2.8 |
| 32 Moorfields . . . . . . . . | 9.5 | 10.5 | 3.2 | 2.7 |
| 33 Clements Lane London . . | 10.5 | 10.5 | 3.5 | 2 8 |
| 34 Moorfields . . . . . . . . | 9.1 | 11.0 | 3.2 | 2.3 |
| 35 Dr. Corner-Samml., Essex . | 10.0 | 11.0 | 3.7 | 2.8 |
| 36 Nr. 38 128 Grenwich (Kent) | 10.5 | 11.5 | 3.8 | 2.6 |
| 37 Nr. 38 129 Plumstead b. Woolwich (Kent) . . . . . | 11.0 | 12.0 | 3.6 | 3.1 |
| 38 Nr. 33 924 Irland. Dr. Wilde | 12.2 | 12.0 | 4.2 | 3.3 |
| 39 Nr. 33 925 Irland. Dr. Wilde | 13.5 | 12.5 | 5.0 | 3.3 |
| 40 Nr. 40 197 Moorfields . . . | 14.0 | 12.5 | 4.4 | 4.1 |
| 41 Nr. 40 198 Moorfields . . . | 13.0 | 14.0 | 4.6 | 3.5 |
| 42 S. Kennards Samml. Walthamstow . . . . . . . | 16.2 | 16.0 | 5.7 | 4.0 |
| 43 Dr. Corners Samml. Themse | 13.5 | 17.0 | 4.7 | 3.4 |
| 44 Nr. 36267 Loughgour (Limerick) . . . . . . . | 16.1 | 19.0 | 5.1 | 4.4 |

| | Hornzapfenmaße in cm | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1. Umfang der Hornzapfen | 2. Länge der Hornzapfen | 3. Horizont. Durchmesser derselben | 4. Vertikal. Durchmesser derselben |
| Maßzahlen nach Düerst aus der Tierwelt der Ansiedelungen am Schloßberg zu Burg a. d. Spree. Archiv für Anthropologie 1904, p. 251—252. | | | | |
| aus Schweizer Pfahlbauten | | | | |
| 45 Bieler See, Pasquart ♂ links | 10.3 | 6.5 | 3.2 | 2.9 |
| 46 ♂ rechts | 11.2 | 9.5 | 3.7 | 2.5 |
| 47 ♂ rechts | 11.0 | 6.5 | 3.8 | 3.0 |
| 48 ♂ links | 11.0 | 5.5 | 3.6 | 3.1 |
| 49 ♀ rechts | 12.1 | 15.0 | 3.8 | 3.3 |
| 50 Bieler See, Schaffis . . . | 13.0 | 15.0 | 4.2 | 3.2 |
| 51 Bieler See, Lathrigen ♂ . . | 18.0 | 23.0 | 6.6 | 4.8 |
| 1 Woldřich, aus Ripač . . . . . . | 16.0 | 18.5 | 5.50 | 4.28 |
| 2 Woldřich, aus Ripač . . . . . . | 11.0 | — | 3.90 | 3.17 |
| Knoop, aus Groß-Vehberg . . . . . | — | 30.0 | 3.3 | 2.6 |
| 1 Greve, aus dem Fedderwardersiel . | 12.3 | 13.5 | 5.0 | 3.5 |
| 2 Greve, aus Wilhelmshaven, ♂ . . | 12.5 | 12.0 | 4.2 | 3.6 |
| 3 Greve, aus Bremen . . . . . . | 10.0 | 10.0 | 3.6 | 2.6 |
| Glur, aus der Schweiz . . . . . | 15.0 | 21.0 | — | 5.5 |
| Knoop, aus Börssum . . . . . . . | — | 12.2 | 2.8 | — |
| 1 Zengel, aus Rügkamp . . . . . . | 15.0 | 8.0 | 4.9 | 4.4 |
| 2 „ aus Zarrentin . . . . . | 16.8 | 18.0? | 5.6 | 4.7 |
| 3 „ aus d. Wolfsburg b. Wismar I | 10.7 | 15.6 | 3.3 | 2.1 |
| 4 „ a. d. Müggenburg b. Wismar II | 7.5 | 6.2 | 2.7 | 2.2 |
| 5 „ aus Lübz . . . . . . . | 10.0 | 12.6 | 3.3 | 3.2 |
| 6 „ aus Wismar III . . . . | 11.5 | 8.5 | 3.5 | 3.1 |
| 7 „ aus Penzin . . . . . . | 10.0 | 10.9 | 3.5 | 2.9 |
| 8 „ aus Rehna . . . . . . . | 11.5 | — | 3.5 | 3.1 |
| 9 „ aus Gägelow . . . . . . | 15.8 | 15.3 | 5.4 | 4.2 |
| 10 „ aus Wismar IV . . . . | 13.5 | — | 4.7 | 3.6 |
| 11 „ unbekannter Fundort . . | — | 7.2 | 2.7 | 2.4 |
| 12 „ aus Penzin . . . . . . | 12.2 | — | — | — |
| 13 „ aus Gnoien I . . . . . . | 10.0 | 11.2 | — | — |
| 14 „ aus Groß-Woltersdorf . . | 18.5 | — | — | — |
| 15 „ aus Schwerin . . . . . | 19.2 | 19.6? | — | — |
| 16 „ unbekannter Fundort . . | 16.2 | 20.0 | — | — |
| 1 Siegfried, aus Pasquart . . . . | 9.7 | — | 3.6 | 2.8 |
| 2 „ „ „ . . . . | 10.0 | 8.2 | 3.6 | 3.0 |
| 3 „ „ „ . . . . | 9.7 | 8.4? | 3.6 | 2.8 |
| 4 „ „ „ . . . . | 9.7 | 8.2 | 3.6 | 2.8 |
| 5 „ „ Zehdenick . . . | 8.5? | 10.2? | 3.0 | 2.7 |
| 6 „ „ Pasquart . . . . | 12.1 | 16.0 | 4.0 | 3.2 |
| 7 „ „ „ . . . . | 11.1 | 6.2 | 4.0 | 3.2 |
| 8 „ „ „ . . . . | 10.2 | 6.8 | 3.8 | 3.3 |
| 9 „ Mittel von Pasquart . . | 10.6 | 9.3 | 3.6 | 3.0 |
| 10 „ aus Pasquart . . . . | — | — | 15.5 | 10.5 |
| Kühnemann, aus dem Harz Nr. 5346 | 12.5 | — | 4.1 | 3.2—3.5 |
| „ Nr. 4453 a, rechts, Osthavelland | 14.9 | — | 4.8 | 3.7 |
| Mohapl, links, ♀, Nr. 10, aus Olmütz . | — | 14.3 | 4.4 | — |
| 1 Kraemer aus Windonissa . . . . | — | 8.5—15.2 | 4.6 | 3.6 |

| | Hornzapfenmaße in cm | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1. Umfang der Hornzapfen | 2. Länge der Hornzapfen | 3. Horizont. Durchmesser derselben | 4. Vertikal. Durchmesser derselben |
| 2 Kraemer aus Windonissa . . . . | — | 10.5?—15.0? | 4.6 | 3.5 |
| 3 do. . . . . | — | 13.5-19.0? | 5.0 | 4.0 |
| 4 do. . . . | — | 9.5—16 5 | 5.0 | 3.9 |
| Jeitteles, Zwergform aus Olmütz . | 9.9 | — | 3.3 | 2.4 |
| 1 Canestrini, aus Modena (Bue tozza) | 14.5—15.6 | — | 4.8—5.2 | 4.1—4.3 |
| 2 „ . . . . . . . . . . . . | 16.1 | — | 5.6 | 4.2 |
| 3 „ . . . . . . . . . . . . | 14.9—16.5 | — | 5.2—5.3 | 3.8—4.5 |
| 1 Lundwall, aus Irland . . . . . | 12.2 | 9.5—11.2 | — | — |
| 2 do. . . . . . | 12.9 | 9.9—11.7 | — | — |
| 3 do. . . . . . | 14.2 | 13.4—16.5 | — | — |
| 4 do. . . . . . | 19.0 | 17.2—18.0 | — | — |
| 5 do. . . . . . | 15.5 | 16.3—21.6 | — | — |
| 6 do. . . . . . | 12.3 | 14.1—21.5 | — | — |
| 7 do. . . . . . | 10.2 | 20.0 | — | — |
| 8 do. . . . . . | 10.8 | 11.2 | — | — |
| Fiedler, B 1 aus Braunschweig . . . | 9.6 | 15.5 | — | — |
| Fiedler, B 3 aus Braunschweig . . . | 22.0 | 25.2 | — | — |
| Adametz, bei Wismar gefunden . . . | 8.3 | 7.8 | — | — |
| Adametz, bei Konstanz gefunden . . | 10.0 | 13.0 | — | — |
| Mittel nach Adametz . . . . . . . | 9.15 | 9.9 | — | — |
| Owen, aus Hunteria Irish Box . . . . | 10.2 | 10.2 | — | — |
| Mr. Ball, aus Westmath nach Owen . | 8.9 | 8.9 | — | — |
| Mr. Brown, aus Clacton, nach Owen . | 11.43 | 10.2 | — | — |
| Boy-Dawkins, aus Richmond . . . . . | 13.3 | 10.2 | — | — |
| Boy-Dawkins, aus Richmond . . . . . | 9.5 | 9.5 | — | — |
| Boy-Dawkins, aus Hardham in Sussex | 6.9 | 8.5 | — | — |
| Boy-Dawkins, aus Hardham in Sussex | 11.7 | 12.9 | — | — |
| Mohapl, aus Mähren, rechts . . . . | 16.0 | 23.3 | — | — |
| Mohapl, aus Znaïm Burg in Mähren . | 11.8—12.0 | 9.3?—10.6? | — | — |
| Mohapl, aus Znaïm Burg in Mähren . | 11.3? | 12.0 | — | — |
| Boy-Dawkins, aus der Themse . . . | 11.6 | 8.7 | — | — |
| Smith, von den Shetland-Inseln . . . | 16.1 | 16.5 | — | — |
| 1 Smith, aus Newstead . . . . . . | 17.1 | 15.2 | — | — |
| 2 do. . . . . . . | 12.7 | 10.4 | — | — |
| 3 do. . . . . . . | 9.8 | 8.9 | — | — |
| 4 do. . . . . . . | 9.1 | 7.6 | — | — |
| Mohapl, links ♂ Nr. 21 aus Olmütz . | 15.2 | — | — | — |
| Mohapl, aus Mähren, rechts . . . . | 18.8 | — | — | — |
| Mr. Wood, aus Bridgewater Box, nach Owen | — | 10.2 | — | — |
| Fiedler, B 4 . . . . . . . . . . . | 16.5 | — | — | — |
| Adametz, Wildrind von Krescowice . . | 14.0—14.4 | — | — | — |
| Stoppani, aus der Lombardei . . . . | 19.0 | 17.0—21.0 | — | — |
| Greve, aus Wilhelmshaven . . . . . | — | — | — | 3.4 |
| Zengel, aus Groß-Woltersdorf . . . | 18.5 | — | — | — |
| Zengel, aus Zarrentin . . . . . . . | 19.5 | 16.8 | — | — |
| Madsen und Müller, Aalborg . . . . | — | — | 6.2 | 4.4 |
| do. Aalborg . . . . | — | — | 5.8 | 4.5 |
| do. Vejleby . . . . | — | — | 5.6 | 3.6 |
| do. Vejleby . . . . | — | — | 4.8 | 3 5 |
| Rutten aus Maastricht . . . . . . . | — | — | 4.4 | 3.6 |

# Eine neue Maus von Sardinien: Mus spicilegus nov. subsp. Caoccii m.

Von

**Dr. Anton Krausse,**
Eberswalde.

---

Einige Jahre vor dem Kriege hatte ich unter anderem zoologischen Material Herrn Gewerberat Franklin Müller auch einige Felle von Ratten, Mäusen und Spitzmäusen von Asuni, Zentral-Sardinien, zugeschickt. Dieses Material erhielt ich von dem genannten Herrn in diesem Jahr gütigst wieder zugesandt. Da ich vor einigen Jahren hier in Eberswalde eine Maus entdeckte, die ich nicht als Hausmaus, sondern als *Mus spicilegus* ansah, und die Herr Prof. Noack („Über einige in und bei Eberswalde gefundene Muriden", Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1918) als *Mus spicilegus germanicus* nov. subsp. beschrieben hat, hatte ich Gelegenheit, mich über die Rassen (*spicilegus, germanicus, lusitanicus, hispanicus, mogrebinus*) dieser zierlichen *Mus*-Spezies zu orientieren. Auch die vorliegende sardinische Maus, von mir bei Asuni gesammelt, gehört zu dieser Art, die bisher von Sardinien noch nicht erwähnt zu sein scheint (vide Trouessart). Die vorliegenden Tiere von Asuni (3 Exemplare) stehen nach der Beschreibung Millers dessen *Mus spicilegus hispanicus* (von den Balearen und aus Spanien) am nächsten, unterscheiden sich indes deutlich besonders durch die Färbung des Bauches, sodaß ich sie besonders bezeichnen möchte; ich nenne diese neue sardinische Subspezies nach dem Kenner und Sammler der sardischen Literatur, Herrn Dr. med. Luigi Caocci zu Aritzo, *Mus spicilegus Caoccii* m. — Die Tiere sind auf dem Rücken dunkelbraun gefärbt, in der Mittellinie mit ziemlich viel Schwarz; die Seiten sind heller gelblichbraun; der Bauch ist weißlich, mit wenig Grau, ohne Gelb; die braune und weißliche Färbung folgen scharf abgesetzt aufeinander. Die Haare des Schwanzes sind oben dunkelbraun, unten weißlich, die der Beine gelblich. Die Ohren sind dunkelbraun behaart, wie die Oberseite des Kopfes und der Rücken; die Kehle weißlich, wie der Bauch. Die oberen Schnurrhaare sind schwarzbraun, die unteren weißlich. Die oberen Nagezähne sind hellgelb, die unteren dunkelgelb. — Die Mäuse von Asuni unterscheiden sich aber leicht von dem ihnen nahestehenden *Mus spicilegus hispanicus* Müller durch die Färbung der Bauchseite, die bei *hispanicus* gelblichgrau ist, bei *Caoccii* dagegen weißlichgrau. — Kopf und Körper mißt bei den drei sardischen Tieren 9,3 cm — 8,7 cm — 8 cm, der Schwanz 6,5 cm — 7 cm — 6 cm. — Das Nest dieser Maus ist es, das ich seiner Zeit an Herrn Prof. Antonio Berlese gesandt hatte zwecks Durchsuchung auf Milben hin; unter

anderen stammt die von Herrn Prof. Berlese i. l. erwähnte neue Milbenart *Myonyssus Kraussei* Berlese aus diesem Neste des *Mus spicilegus Caoccii* m. Ich hoffe von derselben Lokalität weiteres und frisches Material zu erlangen, um über weitere Einzelheiten berichten zu können.

**Literatur.**

**E. L. Trouessart.** Faune des Mammifères d'Europe; Berlin 1910.

**G. S. Miller.** Twelve new European Mammals; Ann. and Mag. of Nat. Hist. III, 8; London 1909.

**A. Cabrera.** Un nuevo ratón de Marruecos; Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat. XI; Madrid 1911.

**Th. Noack.** Über einige in und um Eberswalde gefundene Muriden; Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, 1918.

**Anton Krausse.** Über die Eberswalder Mäuse aus dem Subgenus *Mus*. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, 1918.

# Über die Zwergmäuse.

Von

**Dr. Anton Krausse,**

Eberswalde.

Mit 1 Abbildung.

Trouessart erwähnt in seinem Conspectus 1910 die von Prof. Hermann (1804) eingehend beschriebenen Mäuse: *Mus soricinus*, *Mus pendulinus* und *Mus parvulus* nicht. Schäff, 1911, stellt die Hermannschen Formen einfach als Synonyme zu *Mus minutus* Pall. Daß diese drei Formen unter dem Begriff der Zwergmaus fallen, nehme auch ich an, wenn schon bei genauerer Untersuchung des Schädels von *Soricinus* die Möglichkeit vorhanden sein dürfte, ihn sogar als selbständige Art abtrennen zu können. Barret-Hamilton, 1900, hat den typischen *minutus* auf Sibirien beschränkt, nach Trouessart gehören vielleicht auch Stücke aus Ciskaukasien dieser Form (*Mus* [*Apodemus*] *minutus minutus* Pall.) an; vergl. die Beschreibung bei Trouessart.

Aus Nord- und Mitteleuropa führt Trouessart zwei Formen an — *agilis* Dehne und *campestris* Desm., von denen die letztere mit *pumilus* Geoffr. et Cuv. identisch sein soll; diese beiden Formen unterscheiden sich vom typischen *minutus* durch den langen Schwanz besonders; die Unterschiede zwischen *agilis* und *campestris* sind subtil, sodaß Schäff sagt: „Untereinander sollen sich die beiden Subspezies eigentlich nur dadurch unterscheiden, daß bei *M. min. campestris*

die Oberseits lebhaft rostrot ist, bei *M. min. agilis* dagegen matter. Ich halte diese Angelegenheit für noch nicht genügend geklärt.“ Der Umstand, daß der einzelne Bearbeiter meist immer nur vereinzelte Stücke in die Hände bekommt, macht die systematische Arbeit hier recht schwer. Bestehen diese beiden eben genannten Formen indes zu Recht, so dürfen die drei oben erwähnten Hermannschen Arten nicht einfach übergangen werden.

Da das Hermannsche posthume Werk schwer zugänglich sein dürfte, möchte ich das Wichtigste aus den drei Beschreibungen hier anführen, damit jeder selber urteilen kann.

Hermann, vol. I, pag. 57/58:

„Mus soricinus. Nobis.

Cauda mediocri subspilosa, rostro subproducto, palmis tetradactylis cum tuberculo pollicuri; plantis pentadactylis; auriculis orbiculatis vestitis; velleris dorso flavicante gryseo, abdomine albido.

A D. Gall 1778 fine Octobris magnae inundationis tempore ex extremis fortificationibus vivus domum reportatus.

Dimensiones in recente factae: Longitudo tota quatuor pollicum et dimidii. Caudae solius duorum pollicum, trium linearum. Tarsi posterioris cum digitis sex linearum cum dimidia. Tarsi ant·rioris cum digitis trium linearum. Diameter auricularum trium linearum. Distantia baseos auricularum quatuor linearum. A posteriore margine auriculae ad canthum oculi posteriorum septem lineae. Fissura oculorum unius liniae ed dimidiae. A cantho oculi anteriori ad apicum nasi tres lineae. Ab uno angulo oris ad alterum duae lineae. Ab extremitate incisorum superiorum ad extremitatem nasi duae lineae cum dimidia. Pedum anteriorum extensorum distantia unius extremitatis ab altera duorum pollicum, unius lineae. Posteriorum duorum pollicum, novem linearum.

Color flavicante gryseus. Abdomen album.

Maxilla superior subelongata, labium superius fissum.

Dentes pallide flavicantes. Mystacum ordines sep em erecti. Auriculae eminentes, orbiculares, vestitae.

Digiti palmarum quatuor cum tuberculo pollicari; planta um quinque. Ungues brevissimi.

Cauda sensim attenuata, unicolor, squamoso-verticillata, subpilosa, subtus paulo magis, lateribus subtusque subcompressa, subtus sulco obscuro exurato.“

Das Tier brachte 5 Junge zur Welt.

Diese Form erwähnt auch Shaw, II, 1 (1801!) [auch diesen Autor zitiert Trouessart nicht]:

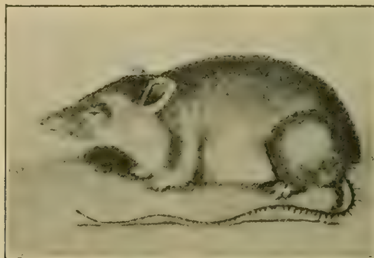
„Soricine Mouse.

Mus soricinus. M. cauda mediocri subpilosa, rostro producto, auriculis orbiculatis vestitis, velleris dorso flavicante griseo, abdomine albido. Lin. Syst. at. Genel. p. 130.

Yellowish grey Mouse, with long snout, round furred ears, and hairy tail of moderate length.

This is an extremely small species, and has the general appearance of a Sorex or Shrew, having a long and slender or sharp-printed snout. It is a native of Strasburg, where it was first discovered by Professor Herman: its colour is a pale yellowish or subferruginous brown, whitish beneath: the ears are short and rounded, and are covered with hair. It measures two inches from nose to tail, and the tail is nearly of similar length, or rather a trifle longer."

Die Shawsche Figur (Tafel 133 l. c.) erlaube ich mir hier zu reproduzieren.



Hermann, vol. I, pag. 61:

„Mus pendulinus. Nobis.

Cinereo-ater, subtus albus, cauda corporis longitudine. Similis muri musculo, sed minor. Dispiciendum adhuc quo vero et genuino charactere possit distingui. Differt antem omnino, vel sola vitae ratione et nido."

„Missus Ao. reip. 3 (1795. Septembri) a Schroedero, pastore Schillersdorfiano."

Hermann, vol. I, pag. 62/63:

„Mus minutus? Pall.

Parvulus? Nobis.

Caput magnum, rostro obtuso, occipite prominente. Auriculae pilosae, parvae, supra caput non eminentes. Color fusco-cinereus. Abdomen albicans. Pedes delicatuli, carnei coloris, unguibus albis minimis. In anterioribus tuberculum muticum loco pollicis, interiore latere auctum alio: huic oppositum aliud in latere paturae externae. Practerea tuberculum ad basin singulorum digitorum. In pedibus posterioribus pentadactylis, tuberculum pariter ad basin singulorum digitorum, ut tamen digito medio et quarto unum solummodo commune sit. Supra haec duo alia tubercula, illo quod est supra pollicem paulo altius locato. Haec plantarum tubercula nigricant, quum palmarum sint alba. Cauda sesquipollicaris, corpore extenso brevior, sed longitudine corporis contracti. Annulos habet ultra centum quinquaginta. Pellucere mihi videntur vertebrae circiter viginti sex."

Prope Argentoratum repertus.

*Pendulinus* unterscheidet sich als cinereo-ater von *soricinus* und *parvulus*; und *parvulus* von *soricinus* durch das rostrum obtusum.

Schäff stellt *Mus messorius* Shaw (nicht *messarius*) als Synonym zu *M. minutus* Pall.; diese Form, *messorius* Shaw 1801, ist synonym mit *messorius* Kerr 1792 und *minimus* White 1789, es ist die in England und Nordwest-Frankreich vorkommende Form der Zwergmaus.

Aus Westungarn und Rumänien wird *pratensis* Ockskay 1831 (ob identisch mit *arundinaceus* Petenyi?) von Trouessart erwähnt, aus Nord- und Mittelitalien *meridionalis* Costa.

Wie ersichtlich, bleibt auch hier bei der Rassenfrage der Zwergmäuse noch das meiste zu tun übrig. Die Hermannsche Formen dürfen nicht einfach übergangen werden. Ein Tier als Zwergmaus — *Mus minutus* im weiten Sinne — zu bestimmen, ist im allgemeinen nicht schwer, hinsichtlich der Kenntnis der Rassen jedoch sind wir noch bei ersten Anfängen.

Es ergibt sich bisher folgende Übersicht der europäischen Zwergmausarten:

*Mus* (*Apodemus*) *minutus minutus* Pall.
„ „ „ *agilis* Dehne.
„ „ „ *campestris* Desm. [= *pumilus* Geoffr. et Cuv.]
„ „ „ *soricinus* Hermann.
„ „ „ *pendulinus* Hermann.
„ „ „ *parvulus* Hermann.
„ „ „ *minimus* White [= *messorius* Kerr.].
„ „ „ *pratensis* Ockskay [= *arundinaceus* Pet.].
„ „ „ *meridionalis* Costa.

## Literatur.

**Johannis Hermann** Observationes Zoologicae quibus novae complures, aliaeque animalium species describuntur et illustrantur opus posthumum edidit Fridericus Ludovicus Hammer; pars prior; Argentorati, Parisiis 1804.

**George Shaw.** General Zoology or Systematic Natural History; vol. II, part 1; London 1801.

**E. L. Trouessart.** Conspectus Mammalium Europae, Faune de Mammifères d'Europe, Berlin 1910.

**Ernst Schäff.** Die wildlebenden Säugetiere Deutschlands, Neudamm 1911.

# Beiträge zur Kenntnis außereuropäischer Zikaden. (Rhynchota, Homoptera.)

## Beitrag VI—XIV[1]).

Von

**Edmund Schmidt,** Stettin.

---

## VI.

## Amberana pygmaea, eine neue Cercopide von Madagascar.

### Familie Cercopidae.

### Subfamilie Cercopinae.

#### Genus Amberana Distant

Dist., Ann. Mag. Nat. Hist. (8) Vol. 2, p. 313 (1908).
Lall., Gen. Insect. Cercop. p. 113 (1912).
Jac., Die Zikadenfauna Madagascars und der Comoren, p. 542 und 543 (1917).

Typus: *Amberana elongata* Dist.

In der oben angegebenen Arbeit gibt Jacobi einen Zusatz zur Gattungsbeschreibung *Amberana* Distant (l. c.), indem er einige Merkmale in zwei Sätzen aufführt, welche ich nachstehend wörtlich wiedergebe: „Letztere sind darin zu ergänzen, daß neben der langen Fühlerborste eine zweite, kurze vorhanden ist, auch ist Distant's Beschreibung des Schildchens unzulänglich. Dieses hat an der Spitze eine kegelförmige Erhebung, die nach hinten in einen Kiel ausläuft."

Zu diesen Zusätzen erlaube ich mir einige Bemerkungen zu machen. Jacobi weist im ersten Satz darauf hin, daß die Fühler bei dieser Gattung zwei Fühlerborsten tragen, eine lange und eine kurze. Diese Äußerung zeigt, daß Jacobi sich geirrt hat. Die Fühleruntersuchungen, die ich vor mehreren Jahren bei meinen systematischen Arbeiten über Cercopiden vornehmen mußte, haben stets ergeben, daß nur eine Fühlerborste vorhanden ist. Ferner ist mir aus der Literatur nicht bekannt, daß ein Autor zwei Borsten erwähnt. Die Fühler der Cercopiden sind viergliedrig; Glied drei ist in einen feinen fadenförmigen Fortsatz verlängert, der in der Länge und Stärke variiert; Glied vier ist stets die Fühlerborste, welche gleichfalls verschieden

---

[1]) Beitrag I—V. Stett. Ent. Zeit. 80. p. 365 (1919).

lang und an verschiedenen Stellen des dritten Gliedes eingesetzt ist; der Anhang des dritten Gliedes entspringt auch nicht immer am Ende des Gliedes. Im Jahre 1851 (List of Hom. Ins. III, p. 672) beschrieb Walker eine *Triephora bella* = *Pachacanthocnemis bella* von Kolumbien und sagt dort über die Fühler folgendes: „third joint emitting a bristle, which is longer and more slender than fourth joint.“ Schon aus der Walkerschen Beschreibung geht klar und deutlich hervor, daß der Anhang des dritten Gliedes nichts mit dem vierten Gliede zu tun hat. Man muß sich wundern, daß der vielgeschmähte und von Jacobi abfällig behandelte Walker schon im Jahre 1851 trotz seiner wenigen und mangelhaften Hilfsmittel erkannt hat, wie es mit dem fadenförmigen Gebilde des dritten Gliedes bestellt ist. Seine Auffassung ist auch heute noch maßgebend, zwei Fühlerborsten gibt es nicht. Die Fühlerborste, wie schon gesagt, ist stets das vierte Fühlerglied und ragt aus der sogenannten Fühlerborstengrube bald mehr, bald weniger hervor (die Fühlerborste oder viertes Fühlerglied ist deutlich vom dritten Glied abgesetzt) und erreicht zuweilen die Länge des Anhanges von Glied drei, der eben zum dritten Glied gehört, weil er nicht abgesetzt ist, und somit als Fühlerborste nicht gedeutet werden kann.

Daß die kegelförmige Erhebung, wie Jacobi sagt, nach hinten in einen Kiel ausläuft, trifft nicht immer zu. Die Erhebung vor der vertieften Schildchenspitze tritt auch bei anderen Gattungen in verschiedener Entwickelung auf.

### Amberana pygmaea n. sp.

♀. Kopf, Pronotum, Schildchen und Hinterleib schwarz und glänzend; Augen grau und schwarz gefleckt; Ocellen glasartig und gelblich; Fühler schwarz, die fadenförmige Verlängerung des dritten Gliedes und die Fühlerborste (Glied 4) sind schmutzig weiß gefärbt; Rostrum, Brust und Beine schwarzbraun; die Hintercoxen und die Hinterbrust sind stellenweise heller oder dunkeler blutrot getönt. Vorderflügel blutrot mit breitem schwarzem Apikalsaum, der im Apikalteil des Clavus beginnt und am Costalrande, von der Apikalecke an zur Vorderflügelbasis hin sich verjüngend, bis über die Vorderrandmitte reicht, etwa bis zum Ende der Subcostalfalte. Hinterflügel hyalin mit braunen Adern, in der Mitte weißlich, am Hinterrande rauchschwarz getrübt mit blutroter Wurzel. Abgesehen von der Größe und der Färbung unterscheidet sich die neue Art von *A. elongata* Dist., *A. marginata* Fallou und *A. fissurata* Jac. durch nachstehende Merkmale: Kopf, Pronotum und Schildchen sind spärlicher behaart, die Erhöhung vor der vertieften Schildchenspitze ist weniger hoch und trägt keinen Kiel und die Fühlerborste (Glied 4) ist kaum so lang wie das dritte Fühlerglied ohne den fadenförmigen Anhang.

Körperlänge 6 mm; Länge mit den Vorderflügeln 8 mm; Vorderflügellänge $6^1/_2$ mm, größte Breite 2 mm.

Madagaskar: Ambergebirge.

Typus im Stettiner Museum.

# VII.

# Drei neue Cercopidengattungen von der Insel Neuguinea.

## Genus Augustohahnia n. gen.

Vorderflügel doppelt so lang als an der breitesten Stelle breit, am breitesten vor der Flügelmitte, apikalwärts verschmälert mit schräg nach vorn und hinten gestutztem Apikalrande; der Costalrand ist in der Basalhälfte, nach der Wurzel zu, stark vorgewölbt; Cubitus und Media sind eine kurze Strecke verschmolzen, beide Adern trennen sich am Schluß des Basaldrittels, der Radius in der Flügelmitte; der Apikalteil ist vor dem Apikalrande netzmaschig geadert; Clavus lang, so lang wie der Hinterflügel mit deutlicher Annalis, welche vor der Clavusspitze in den Clavushinterrand mündet, die Axillaris ist ganz undeutlich. Hinterflügel breit mit normalem Geäder. Radius 2 (4. Längsader) gabelt sich in der Flügelmitte, ist kurz vor der Gabelung durch eine Querader mit dem Radius 1 (3. Längsader) verbunden. Rostrum bis zum Hinterrande der Mittelhüften reichend, Endglied etwas kürzer als das Basalglied. Schildchen dreieckig, in der Mitte so lang wie an der Basis breit mit grubigem Eindruck auf der Scheibe und einem Längseindruck vor der Schildchenspitze. Pronotum gewölbt mit feinem Mittellängskiel im Mitteldrittel und tiefem, schrägem Quereindruck auf jeder Seite hinter dem Vorderrande, $1^1/_2$ mal so breit wie in der Mitte lang mit längerer, abstehender Behaarung; die seitlichen Vorderränder sind blattartig flachgedrückt und auffallend weit vorgerundet, die seitlichen Hinterränder flach ausgeschnitten; der Vorderrand ist fast gerade und der Hinterrand in der Mitte ausgeschnitten. Kopf nach unten geneigt, von der Seite betrachtet, mit gleichmäßig abgerundetem Vorder- und Unterrand. Scheitel doppelt so breit wie in der Mitte lang, in der Mitte mit einer rundlichen Längserhöhung, woran auf jeder Seite eine Ocelle steht, die kurz hinter der Mitte eingesetzt ist; die wulstige Mittelerhöhung ist nicht gekielt und nicht so breit, wie der Raum zwischen der Erhöhung und dem Auge; Ocellen klein. Abstand der Ocellen voneinander kaum halb so groß als die Entfernung der Ocelle vom Auge; Schläfen schmal, Schläfenvorderrand flachgedrückt und vorgerundet und kaum so lang als die Augenlänge; Stirnscheitelteil gut doppelt so breit an der Basis, wie in der Mitte lang, leicht gewölbt, glatt und durch Eindruck vom Scheitel und den Schläfen gut getrennt; Stirnfläche durch zwei scharfe seitliche Längskiele in eine vordere und zwei seitliche Flächen geteilt, die Seitenflächen sind schwach gewölbt und gerieft, die Vorderfläche wird von einer überall gleichbreiten Längsfurche eingenommen, welche den Clipeus nicht erreicht; der Kopf ist mit langen und ziemlich dicht stehenden Haaren versehen, die auf der unteren Stirnhälfte besonders dicht und lang sind. Clipeus seitlich abgeflacht, in der Mitte aber nicht gekielt. Die Hinterschienen tragen unterhalb der Mitte einen Dorn und sind doppelt so lang als die Hinterschenkel.

Typus: *Augustohahnia barbata* n. sp.

Diese Gattung benenne ich zu Ehren des Herrn Stadtschulrat A. Hahne in Stettin.

### Augustohahnia barbata n. sp.

♂, ♀. Vorderflügel und Schildchen schwarz und matt glänzend. Hinterflügel hyalin, rauchbraun getrübt mit braunen Adern. Pronotum, mit Ausschluß des Vorderdrittels in Kopfbreite, schön ockergelb. Kopf, Pronotumvorderdrittel und die Rückensegmente des Hinterleibes indigoblau und glänzend; Brust, Beine, Rostrum und der Hinterleib auf der Unterseite sind braun, letzterer mit bläulichem Glanz. Ocellen glasartig, dunkel mit bräunlich ockergelbem Ring. Augen grau. Die Behaarung ist schwarz, auf den Vorderflügeln kürzer, auf Schildchen, Pronotum und Kopf lang und dicht und besonders zottig auf der Unterstirn vor dem Clipeus; der schön gefärbte ockergelbe Teil des Pronotum ist mit langen und lichter stehenden Haaren besetzt. Gonapophysen des ♂ schräg nach oben und hinten aufgerichtet, apikalwärts verschmälert und in einen längeren, gekrümmten Dorn endend, die Dorne sind horizontal nach rückwärts umgebogen und gekreuzt. Beim ♀ ist das letzte Bauchsegment vor der Legescheide hinten gerade gestutzt, in der Mitte länger als an den Seiten und kaum halbsolang als das vorhergehende.

Körperlänge 10 mm; Länge mit den Vorderflügeln 15 mm; Vorderflügellänge 11 mm, größte Breite $5^1/_2$ mm.

Neu-Guinea: Moroka, 1300 m, 7.—11. 93 (Loria).

Typen: ♀ im Stettiner Museum; ♂ im Genua Museum.

### Genus Hemicercopis n. gen.

Vorderflügel $2^1/_2$ mal so lang als an der breitesten Stelle breit, am breitesten vor der Mitte, nach hinten verschmälert und abgerundet mit breiter abgerundeter Apikalecke; der Clavushinterrand von der Schildchenspitze ab und der Suturalrand hinter der Clavusspitze bilden eine gerade Linie, der Costalrand ist schwach gewölbt; Cubitus und Media trennen sich vor der Flügelmitte, der Radius gabelt sich weiter apikalwärts; vor dem Apikalrande befinden sich vier längliche Zellen und zwischen Radius 1 und dem Costalrande vor der Apikalecke 5 verschieden große und geformte Zellen. Im Clavus sind zwei Längsadern, die Annalis ist deutlich und geht kurz vor der Clavusspitze in den Hinterrand, die Axillaris undeutlich an der Wurzel erkennbar. Im Hinterflügel ist die vierte Längsader (Radius 2) einfach, wie bei der Gattung *Jacobsoniella* Mel. und nicht gegabelt. Kopf nach vorn geneigt mit abgerundetem Vorderrand; Scheitelhinterrand doppelt so breit als der Scheitel in der Mitte lang; die Ocellen stehen in der Scheitelmitte, genähert, seitlich der Mittel-Längswölbung; Abstand der Ocellen von einander kaum $^1/_2$ mal so groß als die Entfernung eines jeden Auges von der Ocelle. Stirnscheitelteil in der

Mitte kürzer als breit, rechteckig, so breit wie die einzelne Schläfe d. h. wie der Raum zwischen Auge und dem Stirnscheitelteil. Stirnfläche vorn gerade nach unten und rückwärts gestutzt mit einer tiefen, am Grunde rundlichen, gleichbreiten Längsfurche, welche vor dem Clipeus in eine glatte, fein seitlich gekielte Fläche endet; Stirnseiten flach und gerieft und so breit wie die Vorderfläche. Clipeus seitlich ganz flachgedrückt, daher stark aufgehoben mit scharfem Mittelkiel; von der Seite betrachtet bilden der Stirnvorderrand und der Clipeusrand (Kopfunterrand) fast einen rechten Winkel mit abgerundeter Ecke. Rostrum bis zum Hinterrande der Mittelhüften reichend, beide Glieder gleich lang. Pronotum punktiert quergerunzelt, sechseckig mit einem undeutlichen Längskiel auf dem Grunde des Längseindruckes durch die Mitte, welcher hinter dem Vorderdrittel beginnt und den Hinterrand nicht erreicht und drei Grubeneindrücken auf jeder Seite, dem Vorderrand genähert, hinter jedem Auge; die seitlichen Vorderränder sind gerade und die seitlichen Hinterränder leicht ausgeschnitten, der Hinterrand in der Mitte rundlich ausgeschnitten, die Hinterecken sind abgerundet. Schildchen dreieckig, so lang wie an der Basis breit mit großem grubigem Eindruck auf der Fläche und Vertiefung vor der Schildchenspitze. Die Hinterschienen tragen im unteren Drittel einen Dorn.

Typus: *Hemicercopis simplex* n. sp.

### Hemicercopis simplex n. sp.

♂. Vorderflügel lehmgelb mit zwei schmalen und schrägen braunen Querbinden, von denen die erste vor der Flügelmitte und die zweite kurz dahinter vom Vorderrande zum Clavushinterrand verlaufen. Hinterflügel hyalin, glashell mit lehmgelben Adern und leicht lehmgelber Trübung im Apikalteil. Schildchen, Kopf, Brust, Pronotum-Vorderdrittel, Hinterleib und Beine lehmgelb; braun gefärbt sind ein Schildchen-Mittelfleck, das Pronotum mit Ausschluß des Vorderdrittels, die vorderen Pronotum-Seitenränder und Flecke der Vorder- und Mittelbrust. Augen grau und braun gefleckt, Ocellen glasartig auf gelbem Grund. Vorder- und Mittelschenkel und Schienen in der Mitte durch dunkele Trübung undeutlich gebändert. Die Spitzen der Dornen, der Hinterschienen und Tarsen und die Krallenglieder der vier vorderen Beine schwärzlich. Gonapophysen blattartig, schräg nach oben und hinten aufgerichtet, ungefähr doppelt so lang als breit und laufen in eine nach innen und vorn gerichtete kurze Spitze aus. Die Innenränder schließen nicht aneinander und sind in der Apikalhälfte ausgeschnitten, die Außenränder sind in der Apikalhälfte breit abgerundet. Die Vorderflügel sind deutlicher lehmgelb behaart als die übrigen Teile.

Körperlänge 7 mm; Länge mit den Vorderflügeln 10 mm; Vorderflügellänge $8^1/_2$ mm, größte Breite $3^1/_2$ mm.

Neu-Guinea.

Typus im Stettiner Museum.

## Genus Pseudocercopis n. gen.

Vorderflügel $2^1/_2$ mal so lang als an der breitesten Stelle breit, am breitesten vor der Flügelmitte mit zur Basis gewölbtem Costalrand und gleichmäßig abgerundetem Apikalteil, dichter und deutlicher Punktierung und kurzer Behaarung; Cubitus und Media trennen sich vor der Flügelmitte, Radius 1 und 2 gabeln sich hinter der Mitte; im Apikalteile befinden sich drei deutliche Zellen und zwischen dem Radius und dem Costalrande eine Anzahl kleinerer. Clavus verhältnismäßig lang, so lang wie die Hinterflügel mit deutlicher Annalis, welche vor der Clavusspitze in den Clavushinterrand mündet, die Axillaris ist nicht wahrzunehmen. Hinterflügel mit normalem Geäder, Radius 1 und 2 (3. und 4. Längsader) sind vor der Gabelung des Radius 2 durch eine Querader verbunden. Schildchen und Pronotum deutlich punktiert und stellenweise spärlicher behaart, ersteres mit flacher Grube auf der Scheibe und einem Längseindruck vor der Schildchenspitze, letzteres mit schwachem Mittel-Längskiel und deutlichen, glatten Grubeneindrücken auf der Vorderhälfte; die seitlichen Pronotum-Vorderränder sind vorgerundet, flachgedrückt und scharfkantig, die seitlichen Hinterränder und der Hinterrand in der Mitte flach ausgeschnitten. Kopf kurz, nach vorn stark geneigt mit breit abgerundetem Vorderrand; Scheitel zwischen den Augen dreimal so breit als in der Mitte lang, mit einem Mittelkiel und zwei nach vorn divergierenden Längseindrücken; die Ocellen stehen auf der Scheitelmitte Abstand der Ocellen von einander $^1/_2$ mal so groß als die Entfernung eines Auges von der Ocelle; Stirn-Scheitelteil kurz und breit, viermal so breit als in der Mitte lang, mit einem deutlichen Mittel-Längskiel, die Schläfen daher kurz; Stirnfläche aufgetrieben, fast glatt, durch schwache Seitenkiele dreiteilig mit stumpfwinkelig gebrochener Vorderfläche; die Vorderfläche ist so breit wie die beiden Seitenflächen zusammen und trägt auf der Umbiegungsstelle zwei warzenartige Höckerchen. Clipeus gewölbt, in der Endhälfte gekielt. Rostrum lang, den Hinterrand der Hinterhüften fast erreichend. Basalglied doppelt so lang als das Endglied. Die Hinterschienen tragen im Enddrittel einen Dorn.

Typus: *Pseudocercopis longirostris* n. sp.

### Pseudocercopis longirostris n. sp.

♀. Kopf, Pronotum, Schildchen und die Vorderflügel sind braun gefärbt und stark glänzend. Jeder Vorderflügel trägt auf seinem Basaldrittel drei milchweiße, blutrot gekernte kleinere Flecken, welche wie folgt verteilt stehen: ein Fleck in der Subcostalfalte hinter der Mitte, die beiden anderen Flecke stehen vor der Gabelung des Cubitus und der Media in den Zellen, dem gemeinsamen Stamm anliegend. Hinterflügel hyalin mit braunen Adern und rauchbrauner Trübung, welche in der Mitte, dem Vorderrande genähert, eine Stelle freiläßt und blutrot gesprenkelter Wurzel. Stirnfläche und Clipeus

rotbraun, der Clipeus und die warzenartigen Höckerchen der Stirnfläche mehr rötlich. 1. Rostrumglied und Hintertarsen blaßgelb, 2. Rostrumglied braun, Beine rotbraun. Hinterleib rot, Legescheide blaßgelb. Augen braun, Ocellen glasartig auf gelbem Grund. Letztes Bauchsegment vor der Legescheide in der Mitte mit einem Einschnitt am Hinterrande und $^1/_4$ mal so lang als das vorhergehende.

Körperlänge 9 mm; Länge mit den Vorderflügeln 12 mm; Vorderflügellänge 10 mm, größte Breite 4 mm.

Neu-Guinea.

Typus im Stettiner Museum.

# VIII.

# Notoscarta biplagiata, eine neue Cercopide von D. N. Guinea.

### Genus Notoscarta Breddin

Bredd., Soc. Ent. Zürich, Vol. 17, p. 59 (1902).

Typus: *Notoscarta croceonigra* Bredd.

### Notoscarta biplagiata n. sp.

♀. Vorderflügelmitte hyalin, glashell mit schwärzlichen, pechbraunen Adern.; Basalteil und Apicalteil pechbraun; im Clavus, der Clavuswurzel anliegend, liegt ein größerer, orangegelber Fleck. Hinterflügel hyalin, glashell mit bräunlichen Adern und rauchgrau getrübtem Hinterrandsaum und braun getrübter Wurzel. Kopf und Pronotum schwarz und glänzend; eine breitere Vorderrandbinde und eine schmalere vor dem Hinterrande auf dem Pronotum und eine Querbinde vor den Augen auf dem Scheitel, welche die Schläfen mitfärbt, sind orangegelb gefärbt. Basaldrittel der Stirnfläche, Clipeus, Rostrum, Brust und Beine blaßgelb; Vorder- und Mittelschienen und Tarsen und die Spitzen der Dornen und die Krallen der Hinterbeine pechbraun. Schildchen orangegelb, die Vorderecken pechbraun, Schildchenspitze angedunkelt. Augen braun und grau gefleckt, Ocellen glasartig auf gelblichem Grunde. Das Geäder und die Form der Vorder- und Hinterflügel sind wie bei den Arten der Gattung, welche vier Apikalzellen im Vorderflügel besitzen. Rostrum den Hinterrand der Mittelbrust fast erreichend, Endglied so lang wie das Basalglied. Stirnfläche gleichmäßig gewölbt, glatt und glänzend; eine flachgrubige Senkung, welche nach unten breiter wird und zu Beginn des blaßgelb gefärbten Basaldrittels der Stirnfläche, wo letztere stumpfwinkelig gebrochen ist, endet, ist deutlich, auf derem Grunde einige Eindrücke wahrzunehmen sind. Die Form und Bildung des Pronotum und des Schildchens zeigen keine besonderen Eigenschaften.

Körperlänge 6 mm; Vorderflügellänge $7^1/_2$ mm, größte Breite $2^1/_4$ mm.

D. N. Guinea, Standlager b. Malu, 12.—13. III. 1912 (Dr. Bürgers S. G.).

Typus im Berliner zoologischen Museum.

# IX.

# Zwei neue Arten des Cercopidengenus Literna Stål von Kamerun nebst Bemerkungen zum Genus Pogonorhinella Schmidt.

## Genus Literna Stål

Stål, Hem. Afr. Vol. 4, p. 63 (1866).
Lall., Gen. Ins. Cer., p. 112 (1912).

Typus: *Literna nigra* Deg.

In der Arbeit „Verzeichnis der von Yngve Sjöstedt im nordwestlichen Kamerungebiete eingesammelten Hemipteren" beschreibt C. J. Emil Haglund (Oefv. Kong. Vet.-Ak. Forh. Vol. 56, p. 51, 1899) eine neue Art des Genus *Literna* Stål und nennt sie *L. intermedia* Hgl. Bei der Bestimmung der mir vorliegenden Literna-Arten finde ich, daß Haglund zwei Formen unter den Namen „*intermedia*" vereinigt, die in der Beschreibung von ihm als junge Tiere und besser ausgefärbte angesehen werden. Diese beiden Formen liegen mir in Anzahl vor, und ich habe mich davon überzeugt, daß es zwei gute Arten sind. Die von Haglund in der Beschreibung an zweiter Stelle genannte Form (individua bene colorata tegminibus fere totis rufescentibus, dimidia parte postica solum dilutiore) ist eine neue Art, die ich zu Ehren des Autors „L. *Haglundi*" benenne.

### Literna Haglundi n. sp.

♂, ♀. Durchschnittlich etwas kleiner als *L. intermedia* Hgl. Vorderflügel kräftig rot mit schwach bräunlicher Einmischung gefärbt, im Basalteil kaum merklich heller mit einer schmalen aus Härchen gebildeten silbergrauen Querbinde vor der Mitte, welche bei nicht frischen Stücken undeutlich ist oder ganz fehlt. Schildchen. Kopf Pronotum und Beine gewöhnlich von der Grundfarbe der Vorderflügel mit leicht ockergelber Aufhellung, welche bei einigen Stücken nicht vorhanden ist. Hinterflügel hyalin, rauchgrau getrübt mit roten Adern und roter Wurzel. Sonst wie *L. intermedia* Hgl. gebildet.

Länge mit den Vorderflügeln 6—7 mm.

Kamerun. Barombi (L. Conradt S.) und Fernando Po (L. Conradt S.).

Im Stettiner Museum.

Togo, Bismarkburg 9.—11. 5. 93 und 21.—20. 4. 93 (L. Conradt S.).

Im Zoologischen Museum in Berlin.

**var. obscurata n. var.**

♂, ♀. Diese Varietät ist dadurch ausgezeichnet, daß die Vorderflügel hinter der Binde, abgesehen vom Costal- und Apikalrand, braun gefärbt sind.

Fernando Po (L. Conradt). Im Stettiner Museum.

Typen im Stettiner und Berliner Museum.

**Literna limbata n. sp.**

♂. Verwandt mit *L. intermedia* Hgl. und in der Verteilung der Farben sehr ähnlich. Vorderflügel blaßgelb, Basalteil des Costalrandes bis zur Subcosta blaß ockergelb, mit blaß blutrotem Randband, welches vor der Mitte des Costalrandes beginnt und sich verschmälernd bis zur Clavusspitze fortsetzt. Hinterflügel hyalin mit blaßgelben Adern. Kopf, Pronotum, Schildchen, Beine und Hinterleib schmutzig blaßgelb, stellenweise, besonders in den Pronotumgruben hinter dem Vorderrand, mit einer Beimischung von hellem Olivengrün. Krallenglieder schwarzbraun. Augen grau, Ocellen rötlich. Gonapophysen aufgerichtet, doppelt so lang als an der breitesten breit; im Akipalteil sind die Innen- und Außenränder, die äußeren tiefer, gebuchtet und enden auf der Außenseite in einen längeren, horizontalen Dorn, auf der Innenseite in flachgedrückte, am Ende knotig gerundete, sich kreuzende Fortsätze, welche kaum dreimal so lang als breit sind. Bei *L. intermedia* Hgl. gehen von den Innenecken auffallend lange Dorne aus, die Außenecken sind nicht in Dornform vorgezogen und die Seitenränder sind weniger gebuchtet.

Körperlänge 5 mm; Spannweite 16 mm.

N. Kamerun, Joh. Albrechtshöhe.

Typus im Stettiner Museum.

**Jacobi,** Die Zikadenfauna Madagaskars und der Comoren 1917.

In dieser Arbeit auf Seite 341 äußert sich Jacobi über die von mir aufgestellte Gattung *Pogonorhinella* und nicht *Pogorhinella*, wie Jacobi irrtümlicher Weise angibt, und vergleicht meine Gattung mit der Gattung *Locris* Stål. Dem Nichteingeweihten muß es so erscheinen, als ob ich die Stålsche Gattung als die am nächsten verwandte herangezogen hätte, und geht in seinen Ausführungen so weit, daß er angibt die Zeichnung bei Lallemand (Gen. Ins. Cer.) sei verzeichnet und die Punkte 21 bis 23 in der Bestimmungstabelle seien nicht zutreffend, weil ich in meiner Gattungsbeschreibung die Form der Stirn in starker Übertreibung niedergeschrieben habe. Die Gattung *Pogonorhinella* Schmidt habe ich niemals mit *Locris* Stål verglichen, auch niemals angedeutet, daß sie in die Verwandtschaft mit *Locris* Stål gehört: sie gehört, wie aus dem Namen ersichtlich ist, in die Verwandtschaft mit *Liorhinella* Hagl., d. h. sie gehört einer anderen Tribus an.

Was die Zeichnung und die Bestimmungstabelle bei Lallemand betreffen, so brauche ich mich garnicht eingehender hierzu zu äußern, denn nicht nach meinen Angaben (Gattungsbeschreibung) ist die Zeichnung ausgeführt worden, sondern nach einem wirklichen Exemplar, einem Tier, das dem Zeichner vorgelegen hat. Für falsche Wiedergaben an der Zeichnung ist daher nur der Autor und in diesem Falle Herr Dr. Lallemand als Verantwortlicher zu bezeichnen. Ferner ist nach meiner Ansicht, ich habe den Typus mit der Abbildung verglichen, die Zeichnung des von Jacobi bekrittelten Merkmales ganz richtig; dagegen scheint Jacobi eine durchaus falsche Wiedergabe der Hinterschienen des Tieres, die klar und deutlich auch für die Augen eines Laien sichtbar sind, nicht aufgefallen zu sein. Meine Angaben decken sich genau mit dem Typus. Die Hinterschienen tragen einen Dorn, wie in der Gattungsbeschreibung steht und nicht zwei, wie die Abbildung zeigt.

## X.

## Jacobsoniella Bakeri, eine neue Cercopide von den Philippinen.

### Genus Jacobsoniella Melichar

Notes from the Leyden Museum, 36, p. 118, Pl. 3, Fig. 19 (1914).
Typus: *Jacobsoniella elegantula* Mel.

### Jacobsoniella Bakeri n. sp.

♀. Vorderflügel $2^1/_2$ mal so lang als an der breitesten Stelle breit, am breitesten in der Mitte mit breiter abgerundeter Apikalecke und drei Zellen vor dem Apikalrande; der Radius gabelt sich in der Mitte, Cubitus und Media trennen sich vor der Mitte, Radius und Media verlaufen geschwungen mit offenem Bogen nach vorn zum Apikalrand, Cubitus mit offenem Bogen nach hinten; Clavus lang und breit um eine Wenigkeit länger als die Hinterflügel mit deutlicher Annalis, welche in der Mitte zwischen Schildchenspitze und Clavusspitze in den Hinterrand mündet. Im Hinterflügel sind die Adern nicht gegabelt, sondern einfach, dritte und vierte Längsader sind in der Mitte durch eine Querader verbunden, kurz darauf auch die zweite und die dritte Längsader. Schildchen dreieckig mit scharfer Spitze und einer tiefen Längsgrube von der Basis zur Mitte. Pronotum in der Mitte länger als der Kopf, kürzer als breit, punktiert quergerunzelt mit flach gerundetem Vorderrand und flach ausgeschnittenem Hinterrand, die seitlichen Vorderränder sind gerade und verlaufen konvergierend nach vorn. Rostrum bis zum Hinterrande der Mittelhüften reichend, Endglied kürzer als das Basalglied. Kopf mit den Augen nicht ganz so breit als das Pronotum in der Mitte, in der Mitte kürzer als zwischen den Augen breit mit scharfem durchlaufendem

Mittelkiel und feinem scharfem Vorderrandkiel. Ocellen groß, einander und dem Scheitelhinterrande genähert. Stirnfläche gewölbt, äußerst zart ziseliert mit einem angedeuteten Flachdruck vor dem Clipeus. Hinterschienen mit einem Dorn in der Mitte. Basaldreifünftel der Vorderflügel schwarzbraun mit hyalinem Costal-Längsstreif, der sich nach hinten verbreitert, einem hyalinen kleinen Fleck im Corium, dem Ende des Costalfleckes anliegend und einem verkürzten Clavus-Hinterrandfleck; Apikalzweifünftel hyalin, von den schwarzbraun gesäumten Adern durchzogen und dadurch in drei Felder geteilt; ferner ist das Clavusende hyalin. Hinterflügel hyalin mit braunen Adern und rauchig getrübtem Wurzelfeld. Kopf, Pronotum und Schildchen schwarz; ockergelb beziehungsweise blaßgelb gefärbt sind der Spitzenteil und eine schmale Basalbinde des Schildchens und vor jedem Auge ein großer Schläfenfleck. Stirnfläche, Vorderbeine, Mittelbrust und Mittelschenkel glänzend schwarz. Ocellen glasartig auf blaßgelbem Grund, Augen braun. Hinterleib braun, Hinterbrust und Hinterbeine und Mittelschienen gelblich, Hinterschienen stellenweise bräunlich. Dornspitzen und Krallen schwarz.

Körperlänge $3^1/_2$ mm; Spannweite 11 mm; Vorderflügellänge $4^3/_4$ mm, größte Breite 2 mm.

Philippinen: Mt. Makiling, Luzon (Baker) Nr. 4160. Diese Art bennene ich zu Ehren des Herrn Universitätsprofessors Baker in Los Baños (Philippinen).

Typus im Stettiner Museum.

## XI.

## Zwei neue Cercopidengattungen.

### Genus Hemiaufidus n. gen.

Kopf mit den Augen um eine Wenigkeit schmaler als das Pronotum an der breitesten Stelle, vorn breit abgerundet mit scharfem durchlaufendem Mittelkiel über Scheitel und Stirn-Scheitelteil und feinem Vorderrandkiel; die Ocellen sind normal d. h. mittelgroß und stehen in der Mitte des Scheitels, seitlich des Mittellängskieles, die Entfernung der Ocellen von einander ist halb so groß wie der Abstand der Ocelle vom Auge; Stirn-Scheitelteil so lang wie in der Mitte breit, nach vorn breiter werdend und am Vorderrand so breit wie die Schläfenränder bis zum Augenvorderrand; Stirnfläche gewölbt, zart längsziseliert mit angedeuteter Längslinie bis zum Clipeus, letzterer seitlich flachgedrückt und in der Mitte scharf gekielt. Rostrum bis zum Vorderrande der Mittelkoxen reichend, beide Glieder gleichlang. Pronotum gewölbt und fein quergerunzelt, der Vorderrand ist breit abgerundet, der Hinterrand in der Mitte und seitlich flach gebuchtet, die seitlichen Vorderränder sind leicht vorgerundet, fast gerade. Schildchen länglich dreieckig, in der Mitte so lang wie das Pronotum, länger als an der Basis breit mit einer größeren Längsgrube auf der

Scheibe und vertiefter Schildchenspitze. Vorderflügel dreimal so lang als an der breitesten Stelle breit, am breitesten in der Mitte, der Costalrand ist schwach gewölbt und der Apikalrand gleichmäßig abgerundet mit vier Zellen im Apikalteil; Cubitus und Media trennen sich kurz vor der Flügelmitte und der Radius gabelt sich zu Beginn des Apikaldrittels, die von den Radialästen eingeschlossene Zelle ist Zelle 1 der vier Apikalzellen und doppelt so lang als die übrigen. Geäder der Hinterflügel normal, d. h. die vierte Längsader (R. 2) ist hinter der Mitte gegabelt und kurz vor der Mitte durch eine Querader mit der dritten Längsader (R. 1) verbunden. Hinterschienen mit einem Dorn.

Diese Gattung ist dem Genus *Jacobsoniella* Mel. nahe verwandt, sie unterscheidet sich von ihr durch ein anderes Geäder im Vorder- und Hinterflügel und durch die Größe und Stellung der Ocellen.

Typus: *Hemiaufidus Gerda* n. sp.

### Hemiaufidus Gerda n. sp.

♀♀. Vorderflügel braun, im Apikalteil lichter mit einem breiten, schön gelben Längsstreif im Clavus, der dem Hinterrande anliegt und die Einmündungsstelle der Annalis in den Hinterrand fast erreicht und einem blasseren Costalstreif vor der Flügelmitte. Hinterflügel hyalin, braun getrübt mit braunen Adern. Pronotum und Schildchen schwarzbraun, eine breite, seitlich sich verschmälernde Querbinde des Pronotums und zwei Längsstreifen auf dem Schildchen, welche nach hinten schmaler werden, schön gelb gefärbt. Scheitel blaßgelb, Stirn und Stirn-Scheitelteil schwarz und glänzend. Clipeus, Hinterbrust und Beine gelblich; Rostrum, Vorderschienen, Vorder- und Mitteltarsen und Vorderschenkelmitte bräunlich; Hinterleib und die Spitzen der Dornen der Hinterschienen braun. Ocellen glashell auf gelbem Grund, Augen grau und braun gefleckt.

Körperlänge $4^1/_2$ mm; Länge mit den Vorderflügeln 6 mm; Vorderflügellänge 5 mm, größte Breite $1^1/_2$ mm.

Sumatra: Mte. Singalang, Luglio 1878 (O. Beccari).

Sumatra: Pancherang-Pisang X. 90 e. III. 91 (E. Modigliani).

Typen im Stettiner Museum und dem Museum in Genua.

Diese Art bennene ich zu Ehren meiner ältesten Tochter Gerda.

### Hemiaufidus Elsa n. sp.

♀. Diese Art ist der vorherbeschriebenen sehr ähnlich, unterscheidet sich von ihr jedoch in der Größe und der anders gefärbten Stirnfläche. Vorderflügel braun, im Apikalteil lichter; der schön gelb gefärbte Clavusstreif ist so lang wie bei der vorherbeschriebenen Art, dagegen sehr schmal und der Costalstreif reicht bis zur Mitte. Schildchen und Pronotumfärbung wie bei *Gerda*, nur ist die gelbe Mittelquerbinde des Pronotum schmaler und gleichbreit. Scheitel blaßgelb, Stirn-Scheitelteil mit braunem Fleck; Stirnfläche, Clipeus,

Rostrum und Vorder- und Mittelbeine blaß ockergelb; Hintercoxen und Hinterbeine blaßgelb; Vorder- und Mitteltarsen, Rostrumspitze, die Krallen und die Spitzen der Hinterschienendorne angebräunt und braun. Ocellen, Augen, Hinterflügel und Hinterleib wie bei *Gerda* gefärbt.

Körperlänge $3^1/_2$ mm; Länge mit den Vorderflügeln 5 mm; Vorderflügellänge 4 mm, größte Breite $1^1/_3$ mm.

Sumatra: Soekaranda (Dr. H. Dohrn).

Typus im Stettiner Museum.

Diese Art benenne ich zu Ehren meiner jüngeren Tochter Elsa.

### Hemiaufidus mentaweiensis n. sp.

♀. Vorderflügel braun, im Apikalteil aufgehellt mit breitem weißem (elfenbeinfarbig) Clavusstreif und blaßgelbem Costalstreif wie bei *Gerda*; der Vorderrand und der Hinterrand der Apikalhälfte sind aufgehellt, blaß bräunlichgelb. Schildchen weiß mit schmalem dunklem Mittel-Längsstreif vom Vorderrand bis zur Mitte. Pronotum schmutzigweiß, Vorderdrittel schmutzig gelbbraun. Scheitel blaßgelb; Stirnfläche ockergelb, an den Seiten braun; Clipeus braun mit ockergelbem mittlerem Querfleck. Brust und Beine schmutzig blaßgelb, Vorderschenkel und Schienen in der Mitte gebräunt, Spitzen der Dornen und Krallen schwarzbraun. Augen braun, Ocellen glashell auf gelbem Grund. Hinterflügel hyalin, rauchbraun getrübt mit braunen Adern. Hinterleib braun, Hinterränder der Segmente und die Legescheide gelblich.

Körperlänge $3^1/_2$ mm; Länge mit den Vorderflügeln 5 mm; Vorderflügellänge 4 mm, größte Breite $1^1/_3$ mm.

Mentawei: Sipora, Sereinu V.—VI. 94 (Modigliani).

Typus im Museum in Genua.

### Genus Pseudaufidus n. gen.

Vorderflügel lang und schmal, nach hinten verbreitert, fast fünfmal so lang als an der breitesten Stelle breit, am breitesten zu Beginn des Apikalteiles mit gleichmäßig abgerundetem Apikalrande, deutlich punktiert und fein behaart; Cubitus und Media sind eine Strecke verschmolzen, beide Adern trennen sich vor der Flügelmitte; der Radius gabelt sich zu Beginn des Apikaldrittels, vor dem Apikalrande sind vier Zellen wahrzunehmen. zwischen Radius 1 und dem Costalrand ist die Zellbildung undeutlich; Clavus mit deutlicher Annalis, welche kurz vor der Clavusspitze in den Hinterrand mündet, und undeutlicher Axillaris am Grunde. Hinterflügel lang, normal, nur die vierte Längsader (R. 2) ist zu Beginn des Enddrittels gegabelt; dritte und vierte Längsader (R. 1 und 2) sind in der Mitte durch eine Querader verbunden. desgleichen Längsader zwei und drei (Subcosta und R. 1) im Apikaldrittel. Schildchen dreieckig. so lang wie an der Basis breit mit dreieckiger Grube auf der Scheibe und scharfer

Schildchenspitze. Pronotum flach gewölbt, punktiert, quergerunzelt in der Mitte länger als der Kopf, aber kürzer als in der Mitte breit mit leicht gerundetem Vorderrand und flach ausgeschnittenem Hinterrand; die seitlichen Vorderränder sind gerade und scharf und in der Vorderhälfte blattartig, die seitlichen Hinterränder gerade. Kopf vor die Augen vorgezogen, in der Mitte so lang wie zwischen den Augen breit mit feinem scharfem Randkiel und scharfem durchlaufendem Mittelkiel; Ocellen genähert kurz hinter der Mitte des Scheitels, Abstand der Ocellen von einander so groß wie der Durchmesser der einzelnen Ocelle, die Entfernung der Ocelle vom Auge viermal so groß als der Abstand der Ocellen von einander. Stirn-Scheitelteil in der Mitte so lang wie an der Basis breit und grubig vertieft, wodurch der Vorderrandkiel recht deutlich hervortritt; Stirnfläche blasig aufgetrieben, glatt und nicht gekielt; Clipeus kurz und rundlich gewölbt. Rostrum bis zur Mitte der Mittelcoxen reichend, Endglied kürzer als das Basalglied. Die Hinterschienen tragen zwei Dorne, der kleinere befindet sich im Basaldrittel und der größere, doppelt so lange unterhalb der Mitte.

Typus: *Pseudaufidus tonkinensis* n. sp.

### Pseudaufidus tonkinensis n. sp.

♂, ♀. Vorderflügel braun, im Basalteil lichter mit spärlicher blutroter Sprenkelung. Hinterflügel hyalin mit braunen Adern, im Basalteil weiß, im Apikalteil rauchbraun getrübt. Schildchen braun, in jeder Vorderecke steht ein rotbrauner Fleck. Pronotum braun, die seitlichen Vorderränder heller. Scheitel, Stirn, Clipeus, Hinterbrust, Mittelcoxen und Schenkel, Hintercoxen und Beine und erstes Rostrumglied bräunlich ockergelb; Vorder- und Mittelbrust, Vorderbeine mit Ausnahme der hellen Schenkelbasis, Mittelschienen und Tarsen und der Hinterleib braun; Hinterflügelwurzel und das erste Rückensegment des Hinterleibes rötlich. Augen braun, Ocellen glashell mit rötlichem Ring. Gonapophysen des ♂ nach hinten und oben schräg aufgerichtet und am Ende knotenähnlich abgerundet, die Innenränder treten apikalwärts stark auseinander. Letztes Bauchsegment des ♀ vor der Legescheide $^1/_3$ mal so lang wie das vorhergehende mit geradem Hinterrand.

Körperlänge $3^1/_2$—4 mm; Länge mit den Vorderflügeln 5—$5^1/_2$ mm; Vorderflügellänge $4^1/_2$—5 mm, größte Breite ungefähr 1 mm.

Tonking: Montes Mauson, April-Mai, 2—3000 Fuß (H. Fruhstorfer S.).

Typen im Stettiner Museum.

# XII.

# Hemibandusia Baetkei, eine neue Cercopidengattung und Art von der Insel Fernando Poo.

## Hemibandusia n. gen.

Vorderflügel dreimal so lang wie an der breitesten Stelle breit, am breitesten in der Mitte mit gleichmäßig abgerundetem Apikalrand und gewölbtem Costalrand bis zur Wurzel; Cubitus und Media trennen sich vor der Mitte und der Radius gabelt sich kurz hinter der Mitte, die Zellen vor dem Apikalrand sind verschieden geformt und so lang wie breit; Clavus dem Vorderflügel entsprechend lang und schmal, fast so lang wie der Hinterflügel mit deutlicher Annalis, welche vor der Clavusspitze in den Hinterrand mündet. Im Hinterflügel ist die vierte Längsader (Radius 2) hinter der Mitte gegabelt und vor der Mitte durch eine Querader mit der dritten Längsader (Radius 1) verbunden, zweite und dritte Längsader sind durch eine Querader hinter der Mitte verbunden. Schildchen dreieckig, kürzer als an der Basis breit mit dreieckiger Grube auf der Scheibe. Pronotum sechseckig, gewölbt und fein punktiert gerunzelt mit einem größeren Eindruck auf jeder Seite hinter jedem Auge; der Vorderrand ist gerade und der Hinterrand schwach abgerundet; die Schulterecken sind scharf und treten etwas vor, die Entfernung der Schulterecken größer als das Pronotum in der Mitte lang; die seitlichen Hinterränder sind nach den Seitenecken hin ausgeschnitten, die seitlichen Vorderränder verlaufen konvergierend nach vorn und sind hinter den Vorderecken deutlich flachgedrückt verbreitert und mit geschärften Rändern versehen. Kopf in der Mitte so lang wie zwischen den Augen breit, vor die Augen stark vorgezogen und abgerundet, mit gerundeter Mittel-Längserhöhung auf dem Scheitel, welche nicht gekielt ist; Scheitel halb so lang als zwischen den Augen breit mit seitlichen Längseindrücken, welche hinter dem Schläfenrand flachgrubig enden; Ocellen genähert, die Entfernung der Ocellen von einander so groß wie der Durchmesser der einzelnen Ocelle, kaum $^1/_3$ mal so groß als die Entfernung der einzelnen Ocelle vom Auge; Stirn-Scheitelteil so lang wie an der Basis breit mit nach vorn divergierenden Seitenrändern und flachem Eindruck vor dem Hinterrand. Die Schläfenränder sind oberhalb der Fühler scharf, vor den Fühlern am Stirn-Scheitelteil, vorn flachgedrückt und so lang, wie der Vorderrand des Stirn-Scheitelteils; Stirnfläche gewölbt, fast blasig aufgegetrieben, glatt mit flacher Längsfurche in der Mitte, welche unterhalb des Kopfvorderrandes beginnt (in Höhe der Augenmitte) und vor dem Clipeus endet; zweites Fühlerglied kaum merklich länger als breit, dreimal so lang als das Basalglied mit verjüngter Basis, drittes Glied so lang wie breit, apikalwärts schräg gestutzt mit langem Anhang und kurzer Fühlerborste (Glied 4) am Grunde des Anhanges. Clipeus apikalwärts seitlich flachgedrückt und in der Mitte nicht

gekielt. Rostrum bis zum Vorderrand der Mittelhüften reichend, Endglied kaum merklich kürzer als das Basalglied. Hinterschienen mit einem Dorn unterhalb der Mitte.

Typus: *Hemibandusia Baetkei* n. sp.

Diese Gattung ist durch die Kopf- und Pronotumbildung ausgezeichnet und von *Bandusia* Stål (Hem. Afr. Vol. 4, p. 62 (1866); Lall., Gen. Ins. Cerc. p. 110 (1912)], der sie unter den afrikanischen Gattungen am nächsten steht, auffallend verschieden.

**Hemibandusia Baetkei n. sp.**

♀. Vorderflügel schön blutrot, im Clavus und im Corium den Clavus anliegenden Teil hell bräunlichgelb (*ochraceus*) mit stellenweise zarter hellblutroter Einmischung und ebenso gefärbten Adern. Hinterflügel hyalin, getrübt mit ockergelben Adern und rötlicher Wurzeladerung. Schildchen und Pronotum schwach rötlich ockergelb Kopf und Pronotumvorderdrittel ockergelb. Die seitlichen Vorderränder nach vorn verbreitert, zwei Punktflecke vor der Pronotummitte, die Schläfen, die Krallen und die Spitzen der Hinterschienendorne pechbraun; Fühler, Vorder- und Mittelschienen, zweites Rostrumglied und Tarsen braun; Brust, Schenkel, erstes Rostrumglied, Hinterschienen und Hinterleib rötlich ockergelb. Augen schwärzlich, durch hellbraune Linien maschig gefleckt. Ocellen glasartig auf rötlich ockergelbem Grund.

Körperlänge $5^1/_2$ mm; Länge mit den Vorderflügeln 7 mm; Vorderflügellänge 6 mm, größte Breite 2 mm.

Is. Fernando Poo, Musola, 500—800 m. s. m. Januar 1902 (L. Fea S.).

Typen: 1♀ im Stettiner Museum, 1 ♀ im Museum in Genua.

Diese kleine, schlanke und schön gefärbte Art benenne ich zu Ehren der Schulleiterin Fräulein Oberlehrerin M. Baetke in Stettin.

# XIII.

# Ptyelus bivittatus, ein neuer Ptyelus von Kamerun.

## Familie Cercopidae.

## Subfamilie Aphrophorinae.

### Tribus Ptyelini.

### Genus Ptyelus Lep. et Serv.

Enc. Méth. Vol. 10, p. 608 (1825); Lall., Gen. Ins. Cer. p. 30 (1912).

Typus: *Ptyelus flavescens* F.

**Ptyelus bivittatus n. sp.**

♂, ♀. Kopf, Pronotum, Schildchen und Vorderflüge schwarz und glänzend; Scheitelvorderrand blaßgelb; Augen grau, Ocellen glasartig auf gelblichem Grund; auf jedem Vorderflügel zieht eine

ockergelbe Längsbinde, fast parallel zum Hinterrande, durch den Clavus in das Corium und erreicht die gedachte Linie, welche von der Einmündung der Annalis in den Clavushinterrand über den Gabelungspunkt des Radius an den Costalrand verlaufen würde. Hinterflügel hyalin, rauchig getrübt, im Basalteil glashell, mit schwarzbraunen Adern. Beine braun, Kniee gelblich; Hinterleib braun; Mittelbrust gelblich. Scheitel und Stirn-Scheitelteil in der Mitte gleich lang, Scheitel und Stirn-Scheitelteil bis zum Vorderrand kürzer als der Scheitel zwischen den Augen breit, flach und fein punktiert; der Kopfvorderrand von Auge zu Auge ist verdickt und leicht kielartig aufgehoben; Abstand der Ocellen von einander so groß wie die Entfernung der einzelnen Ocelle vom Auge; zwischen Ocelle und Auge befindet sich dem Hinterrande genähert ein Quereindruck. Pronotum in der Mitte so lang wie der Kopf, fein punktiert mit einem Längseindruck in der Mitte und drei mehr rundlichen Eindrücken auf jeder Seite hinter dem Vorderrand; der Pronotumhinterrand ist tief und rundlich ausgeschnitten, die seitlichen Hinterränder flach ausgeschnitten. Gonapophysen der ♂♂ nach hinten senkrecht aufgebogen, aneinanderschließend, apikalwärts verjüngt und am Ende gleichmäßig abgerundet.

Körperlänge 7—8 mm; Länge mit den Vorderflügeln $8^1/_2$—10 mm; Vorderflügellänge 7—$7^1/_2$ mm, größte Breite $2^1/_2$—3 mm.

Kamerun: Lolodorf; Jaunde-Station (Zenker S.).

Typen im Berliner zoologischen Museum.

## XIV.

## Zur Kenntnis der Tribus Sudrini.

### Familie Jassidae.

### Subfamilie Gyponinae.

#### Tribus Sudrini.

In meiner Arbeit „Zwei neue Jassiden aus dem Stettiner Museum", Stett. Ent. Zeit. 70, p. 262 (1909) habe ich mich schon dahin geäußert, daß die Unterbringung der Gattungen in Divisionen, wie sie Distant vorgenommen hat, insofern als unglücklich zu betrachten ist, als durch Distant verwandte Gattungen getrennt und nicht verwandte zusammen gefügt wurden. Die Gattung *Balala* Dist. gehört nicht in die Division „*Penthimiaria*", ferner das Genus *Sudra* Dist. nicht in die Division „*Hylicaria*". Ich finde, daß *Sudra notanda* Dist. der Typus einer neuen Tribus ist (*Sudrini*), und die Gattungen *Balala* Dist., *Hemisudra* Schmidt, *Parasudra* Schmidt und *Pseudosudra* n. gen. in diese Tribus gehören, weil sie verwandte Beziehungen zu einander haben und Charaktere zeigen, die sie auffallend von den anderen trennen.

Die Arten der Gattungen zeichnen sich alle dadurch aus, daß sie ein auffallend langes Schildchen und verbreiterte Vorderschienen besitzen.

Typus: *Sudra notanda* Dist.

### Genus Sudra Distant

The Fauna of British India, Ceylon and Burma. Rhynchota, Vol. IV, p. 257 (1907)

Typus: *Sudra notanda* Dist.

### Sudra notanda Dist.

Dist. (l. c.) Hab. Burma; Karen Hills (Doherty).

### Sudra insularis n. sp.

♀. Die neue Art ist der *S. notanda* Dist. sehr ähnlich und unterscheidet sich von dieser durch die Größe, die andere Gestaltung des Kopffortsatzes und die Färbung des Schildchens. Der Kopffortsatz ist im Endteile mehr rundlich aufgebogen und am Ende nicht abgegestutzt, wie die Abbildung von Distant zeigt, sondern vorgezogen abgerundet, ferner auf der Vorder- und Rückseite abgeflacht. Kopffortsatzspitze schwarz, glatt und glänzend; Kopf mit dem Kopffortsatz, Pronotum, Schildchen zum größten Teil, die Beine und der größte Teil des Hinterleibes rotbraun mit gelblicher und schwarzer Behaarung und gelblicher Bestäubung auf der Unterseite des Hinterleibes; vor der Schildchenspitze ist das Schildchen blaß ockergelb gefärbt. Die gelb und schwarz gefärbten Schuppenhaare des Pronotum sind so geordnet, daß schmalere schwarze und breitere rostgelbe Längsstreifen zu sehen sind. Kopf und Pronotumbehaarung rostgelb. Rückensegmente des Hinterleibes rotbraun, zwischen den gelben Flecken des vierten und fünften Segmentes braun. Vorderflügel bräunlich ockergelb mit breiter brauner Querbinde in der Mitte, die am Clavushinterrand einen gelblichen Fleck einschließt, größerem braunen Fleck vor dem hyalinen Apikalteil und rostgelber und schwarzer Behaarung, welche dem Grunde angepaßt ist; Apikalsaum an zwei Stellen rauchschwarz verdunkelt; Aderung bräunlich ockergelb, im Bereich der dunkelen Querbinde des Coriums braun. Dornen der Hinterschienen schwarz.

Körperlänge 18 mm; Vorderflügellänge 11 mm, größte Breite $3^1/_2$ mm.

Sumatra: Deli, Ober-Langkat, 1894 (M. Ude S.).

Typus im Berliner zoologischen Museum.

### Genus Balala Distant

Dist. (l. c.) p. 250.

Typus: *Balala fulviventris* Walk.

**Balala fulviventris Walk.**

List of Hom. Ins. III, p. 841 (1851).
Dist. (l. c.) p. 251.

Das mir vorliegende Material sind ein ♂ von Tonking und ein ♀ von Sumatra. Da beide Tiere etwas verschieden sind, so glaube ich nicht daß sie ♂ und ♀ einer Art sind. Ob das Tonking-Exemplar oder das Stück von Sumatra zur Walkerschen Art gehören (*B. fulviventris* Walk.), ist mir nicht möglich zu entscheiden, da die Beschreibungen von Walk. und Dist. über die Färbung der Rückensegmente des Hinterleibes keinen Aufschluß geben — möglicherweise ist *B. fulvirentris* Walk. eine andere Art. Das Exemplar von Tongking hat in der Mitte des zweiten Rückensegmentes des Hinterleibes, dem Segment-Hinterrande anliegend einen grünlichgelben Fleck, der bis zur Mitte des Segmentes reicht; ferner trägt das vierte Rückensegment auf jeder Seite einen großen grüngelben Fleck (♂ Tonking: Than-Moi, Juni-Juli H. Fruhstorfer S.).

Bei dem Stück von Sumatra fehlt der Mittelfleck des zweiten Segmentes, dagegen tragen das vierte und fünfte Rückensegment auf jeder Seite einen großen grüngelben Fleck (♀ Sumatra: Soekaranda, Dr. H. Dohrn).

**Genus Hemisudra Schmidt**

Stett. Ent. Zeit. 72, p. 228 (1911).
Typus: *Hemisudra borneensis* Schmidt

**Hemisudra borneensis Schmidt**

Schmidt (l. c.) p. 230. Hab. Borneo: Klingtiang, Januar 1901.

**Genus Parasudra Schmidt**

Stett. Ent. Zeit. 70, p. 263 (1909).
Typus: *Parasudra sumatrana* Schmidt

**Parasudra sumatrana Schmidt**

Schmidt (l. c.) p. 265. Hab. Sumatra: Soekaranda, Januar 1894 (Dr. H. Dohrn).

**Genus Pseudosudra n. gen.**

Kopf in einen konischen Fortsatz verlängert, der vorn rundlich gestutzt ist und einen oberen Vorderrandkiel trägt, vor dem Kiel ist die Oberseite flachgedrückt und flachgrubig eingedrückt; Kopf mit dem Fortsatz etwas länger als die halbe Pronotumlänge, kürzer als der Kopf an der Basis, die Augen mit eingerechnet. Stirnfläche gewölbt, unterhalb der Augen etwas flach gedrückt. Die Ocellen stehen in der Nähe der Augen, dem Augenvorderrand genähert.

Rostrum bis zur Mitte der Mittelbrust reichend, Glied zwei schlanker und so lang wie das Basalglied. Pronotum länger als der Kopf, so lang wie das Schildchen, punktiert quergerunzelt mit kurzem Mittelkiel vor dem Hinterrand, welcher breit und rundlich ausgeschnitten ist. Schildchen $1^1/_2$ mal so lang als an der Basis breit, punktiert quergerunzelt mit flacher Vertiefung vor der Schildchenspitze und flachgrubig eingedrücktem Basalteil; apikalwärts reicht das Schildchen bis zum Hinterrande des zweiten Rückensegmentes und am Clavushinterrand bis zur Mitte zwischen den Einmündungen der Annalis und der Axillaris in den Hinterrand — die Schildchenspitze erreicht das Clavusende nicht. Die Vorderschienen sind schwach verbreitert. Vorderflügel gut dreimal so lang als breit, länger als die Hinterflügel, das Geäder ist typisch.

Typus: *Pseudosudra borneensis* Schmidt

Von der Gattung *Sudra* Dist. (l. c.) unterscheidet sich die neue durch die anders gebildeten Vorderschienen und das anders gestaltete Schildchen worin sie sich der Gattung *Parasudra* Schmidt (l. c.) nähert. Von *Parasudra* Schmidt unterscheidet sich das neue Genus durch die Kopfform hierin ist eine Annäherung an *Sudra* Dist. zu sehen, und die Schildchenbildung insofern als das Schildchen in der Mitte keine buckelige Aufschwellung aufweist und die Schildchenspitze die Clavusspitze nicht erreicht, was in beiden Fällen bei *Parasudra* Schmidt der Fall ist.

### Pseudosudra borneensis Schmidt

*Sudra borneensis* Schmidt Stett Ent. Zeit. 70, p. 265 (1909).

Als ich im Jahre 1909 die Art beschrieb, war ich im besten Glauben, eine *Sudra* Dist. vor mir zu haben. Nachdem mir im Laufe der Jahre weiteres Material vorgelegen hat, bin ich dazu veranlaßt worden, die von mir beschriebene Art nochmals eingehend mit der Gattung *Sudra* Dist. zu vergleichen und zu der Überzeugung gekommen daß sie nicht in die Distantsche Gattung gehört. Da die Verschiedenheiten zwischen *Parasudra sumatrana* Schmidt und *Sudra borneensis* Schmidt trotz verwandtschaftlicher Bildungen doch zu groß sind, so hielt ich es für besser auf diese Art eine neue Gattung zu begründen. Letztes Bauchsegment vor der Legescheide so lang wie die beiden vorhergehenden, an den Seiten des Hinterrandes flach ausgeschnitten mit abgerundeten Außenecken.

Hab. Nord-Borneo (Waterstradt).

---

## Verzeichnis der Gattungen und Arten.

# Beitrag zur Kenntnis der Zikadenfauna von Canton (China).

Von

**Edmund Schmidt,** Stettin.

---

Das Berliner Staatsmuseum hat von Herrn Mell eine Anzahl Zikaden erworben, die von ihm in der Umgebung von Canton gesammelt worden sind. Mit der Bearbeitung dieser kleinen Sammlung wurde ich betraut. Ich lasse hier ein Verzeichnis des Materials und die Beschreibungen von fünf neuen Arten und einer neuen Gattung folgen, die in der Ausbeute vorhanden waren. Herr Kustos Dr. G. Enderlein am Berliner Museum hatte die Freundlichkeit das Material seiner Zeit zusammen zu stellen, und ich sage ihm an dieser Stelle für seine Mühe und Bereitwilligkeit, mit der er sich im Interesse der Bearbeitung dieser Sachen zur Verfügung stellte, meinen aufrichtigsten Dank.

## Familie Cicadidae.

### Subfamilie Cicadinae.

#### Tribus Platypleurini.

1. **Platypleura Kaempferi** F.

2 ♂♂. China, Canton 1912.

2. **Platypleura hilpa** Walk.

1 ♂. China, Ting-wu-Azi 3. 7. 1909. 1 ♀. China, Yüh-Sa-Tam 11. 6. 1911.

#### Tribus Cicadini.

3. **Rihana ochracea** Walk.

4 ♂♂. China, Tsha-jiu-san 25. 7. 1910 und 10. 5. 1911.

4. **Cryptotympana acuta** Sign.

1 ♂, 1 ♀. China, Canton 14. 6. 1910.

5. **Cryptotympana pustulata** F.

2 ♂♂, 1 ♀. China, Canton 12. 6. 1910. Am Stamm einer jungen Akazie. 2 Puppenhüllen.

#### Tribus Dundubiini.

6. **Dundubia manifera** L.

1 ♂. China, Canton 4. 8. 1911.

7. **Meimuna opalifera** Walk.

1 ♂. China, Canton 11. 8. 1912.

8. **Meimuna silhetana** Dist.

2 ♂♂, 1 ♀. China, Canton. 1 ♀. China, Tsha-jiu-san 25. 9. 1911.

9. **Pomponia fusca** Oliv.

1 ♂, 1 ♀. China, Canton. 1 ♀. China, Tsha-jiu-san.

## Subfamilie Gaeaninae.

### Tribus Gaeanini.

10. **Gaeana maculata** Drury

♂♂, ♀♀. China, Wa-Scha-Tai (Ostfluß). Im April 1911 häufig.

### Tribus Moganniini.

11. **Mogannia cyanea** Walk.

2 ♂♂, 1 ♀. China, Tsha-jiu-san 2. 3.

12. **Mogannia hebes** Walk.

3 ♂♂. 2 ♀♀. China, Canton 1912. 1 ♂, 2 ♀♀. China, Yüh-Sa-Tam 11. 6. 1911.

13. **Mogannia conica** Germ.

2 ♂♂. China, Canton. 1 ♂. China Ting-wu-san (Berggebirge am Westfluß) 25. 6. 1910. 1 ♂. China, Tsha-jiu-san 5. 1912.

## Subfamilie Tibicininae.

### Tribus Huechysini.

14. **Huechys sanguinea** Deg.

3 ♀♀. China Canton 1912. 2 ♂♂, 1 ♀. China San Tjum 30. 4. 1910. 1 ♂. China, Canton 27. 4. 1910.

15. **Scieroptera orientalis** Schmidt

2 ♂♂, 1 ♀. China, Canton Mai 1912.

In „Stett. Ent. Zeit. 79 p. 292 (1918) [1919]" habe ich diese Art nach einem ♀ von Tonking beschrieben, ich lasse hier die Beschreibung der letzten Hinterleibs-Segmente des ♂ folgen.

Der apikale Fortsatz des 9. Rückensegmentes, vor der Afterröhre, ist pyramidal nach aufwärts verlängert und seitlich betrachtet länger als an der Basis breit; die seitlichen Fortsätze überragen nach hinten die Afterröhre und reichen bis zum Endviertel der Subgenitalplatte, sind am Ende leicht aufwärts gebogen und abgerundet — die inneren Ecken sind aufgebogen und abgerundeter als die weiter nach hinten reichenden Außenecken, welche weniger abgerundet sind. Subgenitalplatte länger als das vorhergehende Bauchsegment, gleichmäßig gewölbt und hinten abgerundet.

Länge des Körpers 19 mm. Vorderflügellänge 20 mm, größte Breite 6 mm.

Die Bildung der letzten Hinterleibssegmente des ♂ zeigen, daß diese Art zwischen *Sc. flavipes* Schmidt und *Sc. niasana* Schmidt (l. c.) zu stellen ist. Sie nähert sich mehr *Sc. flavipes* Schmidt, ist aber gut von ihr zu unterscheiden durch die längere Subgenitalplatte, die längeren und anders geformten seitlichen Fortsätze des 9. Rückensegmentes.

16. **Scieroptera Distanti n. sp.**

Diese Art unterscheidet sich von *Sc. splendidula* F. durch die schwarze Fleckenbinde auf dem Rücken des Hinterleibes.

♀. Vorderflügel schwarzbraun mit schwärzlichen Adern und schwachem kupfrigem Schiller. Hinterflügel hyalin, glashell mit braunen Adern; der äußerste Apikalrand ist leicht grau getrübt, die Flügelwurzel orangerot. Hinterleib orangerot mit einer schwarzen Fleckenbinde auf dem Rücken, welche die Hinterrandsäume der Rückensegmente und das letzte Segment nicht färbt; die Bauchsegmente sind bis auf die Hinterrandsäume gebräunt. Scheidenpolster braun mit dunkeler, abstehender Behaarung. Basis der Legescheide gelblich. Schwarz und glänzend sind der Kopf, die Brust, die Vorderfläche der Vordercoxen, die Schienen und die Tarsen; die Schenkel sind lackrot, ferner Flecke auf den Mittel- und Hintercoxen, Apikalteile der Schenkel mehr oder weniger dunkelbraun; Rostrum dunkelbraun. Augen braun; Fühler gelb; Ocellen glashell, rubinrot. Färbung von Pronotum und Schildchen wie bei *Sc. splendidula* F. Letztes Bauchsegment vor der Legescheide mit tiefem Einschnitt in der Mitte, in der Mitte $^1/_3$ mal so lang wie das vorhergehende Bauchsegment. Letztes Rückensegment in der Mitte des Hinterrandes vor der Afterröhre mit einem kurzen, oben abgerundeten, schräg nach hinten und aufwärts gerichteten Fortsatz versehen, der seitlich betrachtet die Afterröhre überragt; der Apikalrand der Afterröhre liegt in gleicher Höhe der nach hinten verlängerten Rückenlinie des 9. Segmentes. Körperlänge 15 mm, Vorderflügellänge 18 mm, größte Breite $5^1/_2$ mm.

China, Tsha-jiu-san, 14. 7. 1910. ♂ unbekannt.

Zu Ehren des bekannten Hemipterologen W. L. Distant benannt. Typus im Berliner zoologischen Museum.

## Familie Cercopidae.

### Subfamilie Cercopinae.

17. **Callitettix versicolor** F.

1 ♀. China, Canton.

18. **Leptataspis fulviceps** Dall.

1 ♂. China, Canton, Ting-wu-Tsi 3. 7. 1909. 1 ♀. China, Canton.

19. **Cosmoscarta heros** F.

7 ♂♂, 2 ♀♀. China, Canton. 1 ♀. China, Canton 2. 9. 1911. 1 ♂. China, Canton Pak-wan-san 9. 6. 1911. 1 ♂. 1 ♀. China, Canton, Wa-Seha-Toi 21. 8. 1909. 1 ♂. China, Canton Tsha-jiu-san 7. 5. 1910. 1 ♂. China, Canton Tsha-jiu-san Anfang September 1910. 1 ♂. China, Canton Ting-wu-san Anfang Juni.

20. **Cosmoscarta mandarina** Dist.

3 ♂♂, 4 ♀♀. China, Wan-tsi-san. 2 ♂♂. China, Tsha-jiu-san Mai 1911. 1 ♀. China, Tsha-jiu-san Juni 1911.

21. **Cosmoscarta confinis** Schmidt

2 ♂♂, 5 ♀♀. China, Tsha-jiu-san. Juli 1910.

22. **Cosmoscarta bispecularis** White.

Viele ♂♂ und ♀♀. China. Canton. In den beiden Monaten Mai und Juni hauptsächlich gefangen. Einige Stücke tragen nachstehende drei Fundorte: Kun-yam-san, Ting-wu-san und Pak-wan-san.

23. **Eoscarta Melli n. sp.**

♀♀. Kopf, Pronotum, Schildchen, Rostrum, Brust und Beine scherbengelb, Schildchen, Pronotumhinterdrittel, Kopfunterseite und Brust rötlich überlaufen; zweites Rostrumglied, Vorder- und Mittelschienen, Endhälfte der Hinterschienen und Tarsen schwarz. Hinterleib schwärzlich, die basalen Rückensegmente und die Hinterrandsäume der Bauchsegmente sind rötlich. Augen grau, braun gefleckt; Ocellen glashell, gelblich. Basalfünftel der Vorderflügel scherbengelb, die Adern zuweilen rötlich überlaufen; ein breiterer Apikalrandsaum bis zur Clavusspitze und am Costalrand, basalwärts sich verjüngend, bis zum scherbengelben Basalteil rosa; der Rest schwarzbraun, apikalwärts lichter. Hinterflügel hyalin, glashell mit gelben Adern (im Apikalteil dunkel), leichter rauchiger Trübung im Apikalteil und roter Wurzel (in der Nähe der Wurzel sind die Adern rötlich). Die abstehende, rostgelbe Behaarung ist auf der Unterseite spärlicher.

Gestalt und Form wie bei *E. semirosea* Walk., aber etwas größer. Vorderflügelgeäder und Form, wie auch das Geäder der Hinterflügel, wie bei der Walkerschen Art. Der Kopfvorderrand ist bei *E. semirosea* Walk. breiter abgerundet als bei der neuen Art, daher erscheint bei ihr die Mittellänge der Kopfoberseite im Verhältnis zur Scheitelbreite etwas länger als bei der Walkerschen Art. Die Subgenitalplatte ist gleichfalls bei der zum Vergleich genommenen Art breiter abgerundet.

Die auffallende Färbung unterscheidet diese Art sofort von allen bis jetzt bekannten Arten der Gattung.

Körperlänge 6—7 mm. Länge mit den Vorderflügeln 10—$11^1/_2$ mm. Vorderflügellänge $7^1/_2$—9 mm, größte Breite 3—4 mm.

China, Canton 4. 6. 11. Ting-wu-san, 30. 5. 09 und 9. 6. 11. T. W. K. T. 3. 6. 11.

♂ unbekannt.

Typen im Berliner zoologischen Museum.

Zu Ehren des Sammlers benannt.

24. **Eoscarta Karschi n. sp.**

♀♀. Kopf, Pronotum, Schildchen, Rostrum, Brust und Beine schwarz und glänzend; Hinterbrust und Hinterschienen bräunlich gelb; Hinterschenkel braun. Hinterleib braun, an der Basis rötlich. Augen grau, braun gefleckt; Ocellen glashell auf gelblichem Grunde. Fühler dunkelbraun, der Anhang des zweiten Fühlergliedes bräunlich gelb. Vorderflügel purpurrot; Hinterflügel hyalin, rauchig getrübt,

in der Nähe der Wurzel lichter, mit dunkelen Adern und roter Wurzel (die Adern sind im hellen Basalteil rot).

Diese Art ist schlanker als die vorherbeschriebene, die Vorderflügel sind schmaler und der Apikalrand der Vorderflügel weniger gestutzt; das Geäder im Vorder- und Hinterflügel ist der vorhergehenden Art gleich. Länge mit den Vorderflügeln $9^1/_2$ bis 10 mm. Vorderflügellänge $8—8^1/_2$ mm, g öß e Breite $3—3^1/_2$ mm. Körperlänge 6 mm.

China, Canton, Wa-Seka-Toi 4. 4. 11.

♂ unbekannt.

Diese Art ist genau so gefärbt wie *Locris halurga* Karsch von Afrika und kann leicht, d. h. oberflächlich betrachtet, für diese gehalten werden.

Ich benenne diese schöne Art zu Ehren des Herrn Prof. Dr. F. Karsch, dem verdienstvollen Meister der Insektenkunde im Berliner zoologischen Museum.

Typen im Berliner zoologischen Museum.

25. **Philagra quadrimaculata n. sp.**

♀. Vorderflügel braun mit braunen Adern; auf jedem Vorderflügel stehen zwei größere gelblich weiße Flecke, welche dunkelbraun gesäumt sind; der kleine Fleck befindet sich auf der Mitte der Clavus-Coriumnaht, reicht im Clavus durch die erste Zelle bis an die erste Längsader und im Corium bis zur Media; der zweite Fleck steht in der Mitte des Costalrandes und reicht leicht schräg apikalwärts in das Corium bis zum Radius 2; die Adern im Bereich der Flecke sind gelbweiß gefärbt; Apikalspitze angedunkelt. Hinterflügel hyalin, glashell im Basaldrittel, mit ockergelber Wurzel und Aderung; der Apikalteil ist leicht rauchbraun getrübt mit rauchbraunen Adern. Hinterleib, Mittel- und Hinterbrust und die Beine sind ockergelb: die Mittel- und Hintertarsen und das letzte Hin ertarsenglied sind pechbraun; Brust, Mittel- und Vorderbeine sind leicht bräunlich verdunkelt; Schildchen, Pronotum und Kopf braun, Kop fortsatz pechbraun. Augen g au und braun gefleckt; Ocellen glasartig auf gelbem Grund. Fühler gelbbraun, Anhang des zweiten Gliedes dunkeler.

Vorderflügel dreimal so lang als an der breitesten Stelle breit, am breitesten in der Mitte, gewölbt mit stark gewölbtem Costalrand. Der Vorderflügel ist schlanker als bei *Ph. fusiformis* Walk. Hinterflügel typisch geformt und gebildet. Kopf mit dem Kopffortsatz länger als der Hinterleib; der Fortsatz verläuft schräg nach vorn und oben, ist am Ende gestutzt abgerundet und dort oben und unten leicht flachgedrückt; von oben betrachtet, verlaufen die Seitenränder des Fortsatzes konvergierend bis zur Mitte, von da ab parallel nach vorn. Pronotum $1^1/_2$ mal so lang als das Schildchen mit seitlichen Quereindrücken hinter dem Vorderrand und einem, vorn und hinten abgekürzten, Längseindru k in der Mitte. Endglied des Rostrum länger als das Basalglied. Die Hinterschienen tragen zwei kräftige Dorne.

Länge von der Kopffortsatzspitze bis zur Hinterleibsspitze 13 mm. Kopf mit dem Fortsatz 5 mm. Hinterleibslänge 4 mm. Spannweite 21 mm. Vorderflügellänge 9 mm, größte Breite 3 mm.

China, Tsha-jiu-san 15. 7. 1910.

♂ unbekannt.

Typus im Berliner zoologischen Museum.

26. **Philagra fusiformis** Walk.

1 ♀. China, Canton 1912.

27. **Aphrophora bipunctata** Mel.

1 ♂. China, Tsha-jiu-san 28. 7. 1910.

28. **Aphrophora bizonalis** Mats.

1 ♂. 1 ♀. China 21. 5. 1910. 1 ♂. China, Tsha-jiu-san 8. 1910. 1 ♂. China, Tsha-jiu-san 19. 7. 1910. 1 ♀. China, Tsha-jiu-san 20. 7. 1910. 1 ♀. China, Tsha-jiu-san 6. 1911.

29. **Clovia multilineata** Stål

1 ♀. China, Canton. 1 ♀. China, Canton 14. 3. 1909. 1 ♀. China, Canton 21. 5. 1910.

## Familie Fulgoridae.

### Subfamilie Fulgorinae.

30. **Fulgora candelaria** L.

Viele ♂♂ und ♀♀. China, Canton. Die Stücke wurden in den Monaten Januar, März, April, Mai und August gefangen.

31. **Fulgora Lathburi** Kirby

1 ♂. China, Canton.

### Subfamilie Ricaniinae.

#### Tribus Ricaniini.

32. **Pochazia confusa** Dist.

3 ♂♂. China, Canton 1912.

### Subfamilie Flatinae.

33. **Cerynia Maria** White

**var. rosea** Mel.

1 ♂, 2 ♀♀. China, Canton. 3 ♂♂. China, Canton. Tsha-jiu-san Mai 1911.

34. **Cryptoflata guttularis** Walk.

1 ♂. China, Tsha-jiu-san, Mai 1911.

35. **Phyllyphanta sinensis** Walk.

1 ♀. China, Canton 1. 8. 1912. 1 ♀. China, Canton 10. 8. 1912.

# Familie Jassidae.

## Subfamilie Gyponinae.

### Tribus Melliini.

**Mellia n. gen.**

Vorderflügel lang und schmal, im Mitteldrittel kaum merklich schmäler, ungefähr fünfmal so lang als breit mit gestutztem Apikalrand und längerer, dichter Behaarung, wie bei der Gattung *Sudra* Dist. und verwandten Gattungen; im Apikalteil befinden sich vier Zellen, Zelle vier ist etwas mehr als doppelt so lang wie Zelle drei. Das Geäder im Hinterflügel weicht etwas von dem der Gattungen *Balala* Dist., *Hemisudra* Schmidt, *Parasudra* Schmidt und *Sudra* Dist. ab, da die *Media* leicht geschwungen bis an den Apikalrand reicht und nicht in der Mitte die winkelige Biegung aufweist wie bei den genannten Gattungen. Kopf in einen horizontalen Fortsatz nach vorn verlängert, der sehr an die Form der Fortsätze der großen Fulgoridengattungen erinnert und gewisse Ähnlichkeit mit dem der Gattung *Datua* Schmidt von Borneo zeigt.

Obwohl der Kopf in den Kopffortsatz übergeht, sind deutlich zwei Teile zu unterscheiden, ein kürzerer Kopfteil und ein längerer Fortsatzteil; Kopf (Kopfteil) oben flach mit drei scharfen und hohen Kielen, welche sich als Mittelkiel und Seitenkiele auf den Fortsatz verlängern; Kopfunterseite (Stirnfläche) gewölbt, nach vorn leicht gehoben und an dieser Stelle flach gewölbt; die Kiele des Fortsatzes ragen nach oben und seitlich stark vor. sind blattartig flachgedrückt und schließen eine untere und zwei seitliche konkave Flächen ein; die Seitenkiele biegen vorn fast rechtwinkelig nach oben um und treffen mit dem oberen Mittelkiel wie auch dem vorderen Mittelkiel, der am Ende der unteren Fläche beginnt und über die gestutzte Vorderfläche verläuft, in dem äußersten Punkt des kalösen Apikalteiles des Fortsatzes undeutlich zusammen; Kopfunterseite und Kopffortsatz sind gekörnt; die Ocellen stehen dem Augen-Vorderrand stark genähert auf der Außenseite der Scheitel-Seitenkiele. Pronotum in der Mitte so lang wie das Schildchen mit rundlich ausgeschnittenem Hinterrand und einem kräftigen Mittelkiel in der Vorderhälfte; die Seiten sind vor der Mitte leicht eingedrückt, und von hier ab laufen scharfe Seitenkiele zum Hinterrande, die ganze Fläche ist wie beim Kopf und Schildchen punktiert und gerunzelt. Der Hinterleib ist lang und schmal und erinnert lebhaft in der Form an die Bildung des Hinterleibes der Coreidengattung *Hoplaphthonia* Schmidt; die Seitenränder sind blattartig und treten mehr seitlich heraus in horizontaler Lage am 6. und 7. Segment. Mit Ausnahme der Hinterschienen sind die Beine flachgedrückt. die Vorderschienen nach außen verbreitert und abgerundet. Rostrum bis zur Mitte der Mittelbrust reichend, Endglied kaum merklich länger als das Basalglied.

Typus: *Mellia granulata* n. sp.

Zu Ehren des Sammlers benannt.

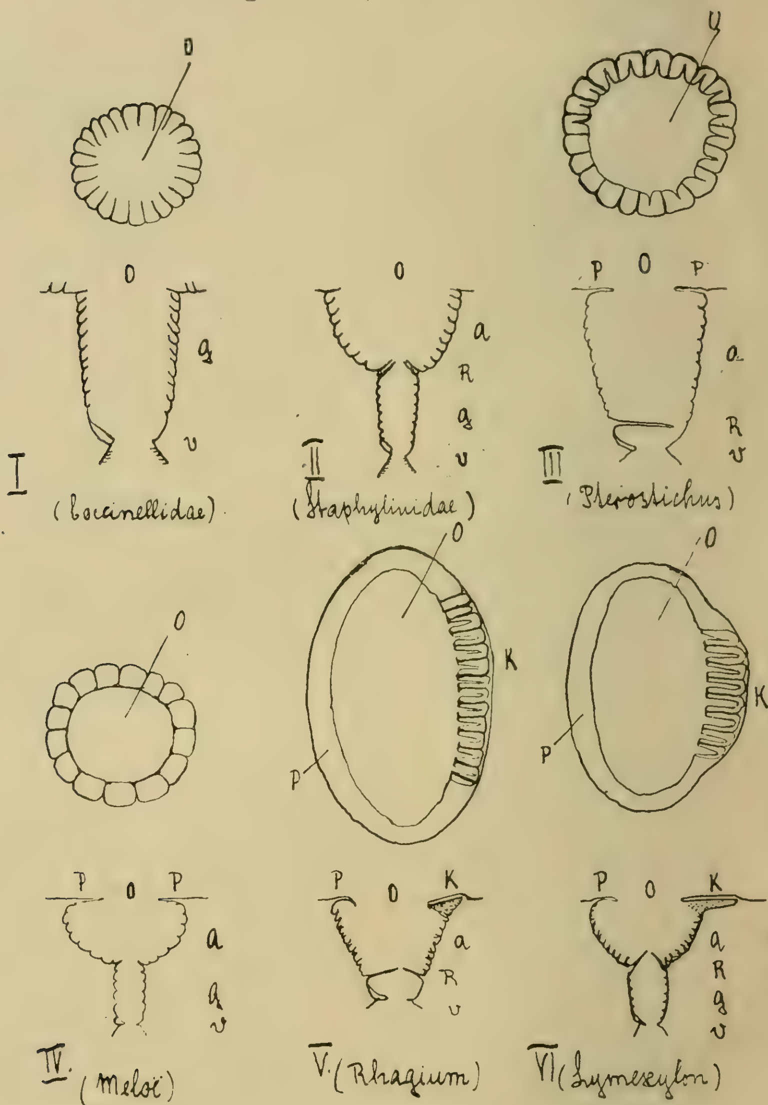
36. **Mellia granulata n. sp.**

♂. Schwarz gefärbt sind: Kopf und Kopffortsatz, Brust in der Mitte, Pronotum in der Mitte, Schildchen und der Hinterleib oben; unten ist der Hinterleib braun, stellenweise gelbbraun; das 3. und 4. Rückensegment sind bis auf schmale, schwarze Ränder gelbgrün gefärbt. Schenkel und Schienen rotbraun, ockergelb gefleckt, wodurch eine ockergelbe Bänderung hervortritt; die Hinterschienen sind hell bräunlich ockergelb, am Ende braun und tragen rötliche und braune Dorne. Brust- und Pronotumseiten und Vorderflügel hell bräunlich ockergelb mit dichter rostgelber und hell bräunlicher Behaarung; die auf den Vorderflügeln braun gefärbte Behaarung tritt auf rauchbraunem Grunde auf, welche in den Endteilen der Discoidalzellen und im Apikalteile der Vorderflügel vorhanden ist. Hinterflügel hyalin, glasartig mit schwärzlichen Adern und rauchgrauem Hinterrandsaum. Gonapophysen dreieckig, am Ende klaffend und den Hinterrand des 7. Rückensegmentes überragend, erreichen ihre Apikalspitzen den Hinterrand der Afterröhre nicht. Der Hinterrand des 7. Rückensegmentes ist seitlich zweimal gebuchtet, wodurch auf jeder Seite ein Sägezahn gebildet wird. Die Körnung der Stirnfläche ist schwarz, die des Fortsatzes rötlich. Der Mittelkiel auf der gestutzten Vorderfläche des Kopffortsatzes, einige Flecke den Seitenkielen anliegend und das glatte, kalöse Ende sind weiß gefärbt (elfenbeinfarbig).

Körperlänge $18^1/_2$ mm; Länge des Kopfes und des Kopffortsatzes 6 mm; Hinterleibslänge $7^1/_2$ mm; Vorderflügellänge 10 mm; größte Breite 2 mm.

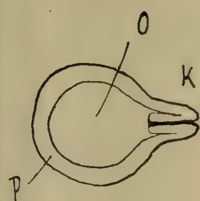
China, Tsha-jiu-san, August 1910.

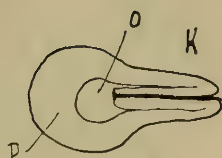
---

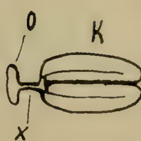


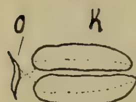

a Atrium
g Stigmengang
K Stigmenkammer (I u. V u. VI Mittelwand punktiert)
o Stigmenmündung
P Stigmenplatte.
P' Mittelstück der Stigmenplatte

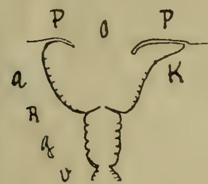
R Reuse
sp Stützbalken.
v Verschlußeinrichtung
x Verbindungslinie zwischen Kammer u. Stigmenmündung
z Zwischenwand

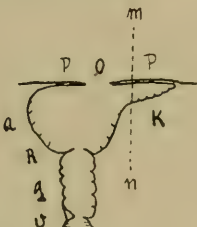


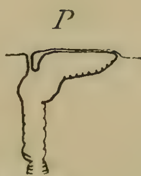



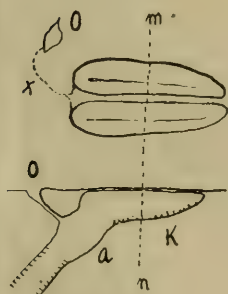



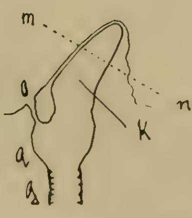



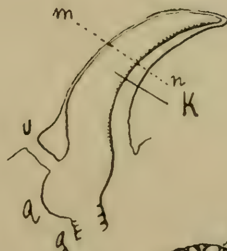

VIII, A. (Hypothetische Übergangsform zwischen VIII u. IX.)

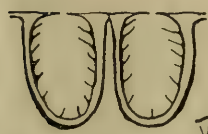


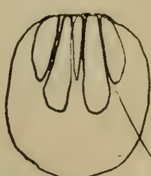

VII. (Clerus) VIII. IX. (Histeridae)

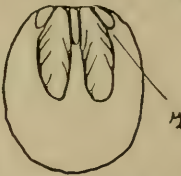




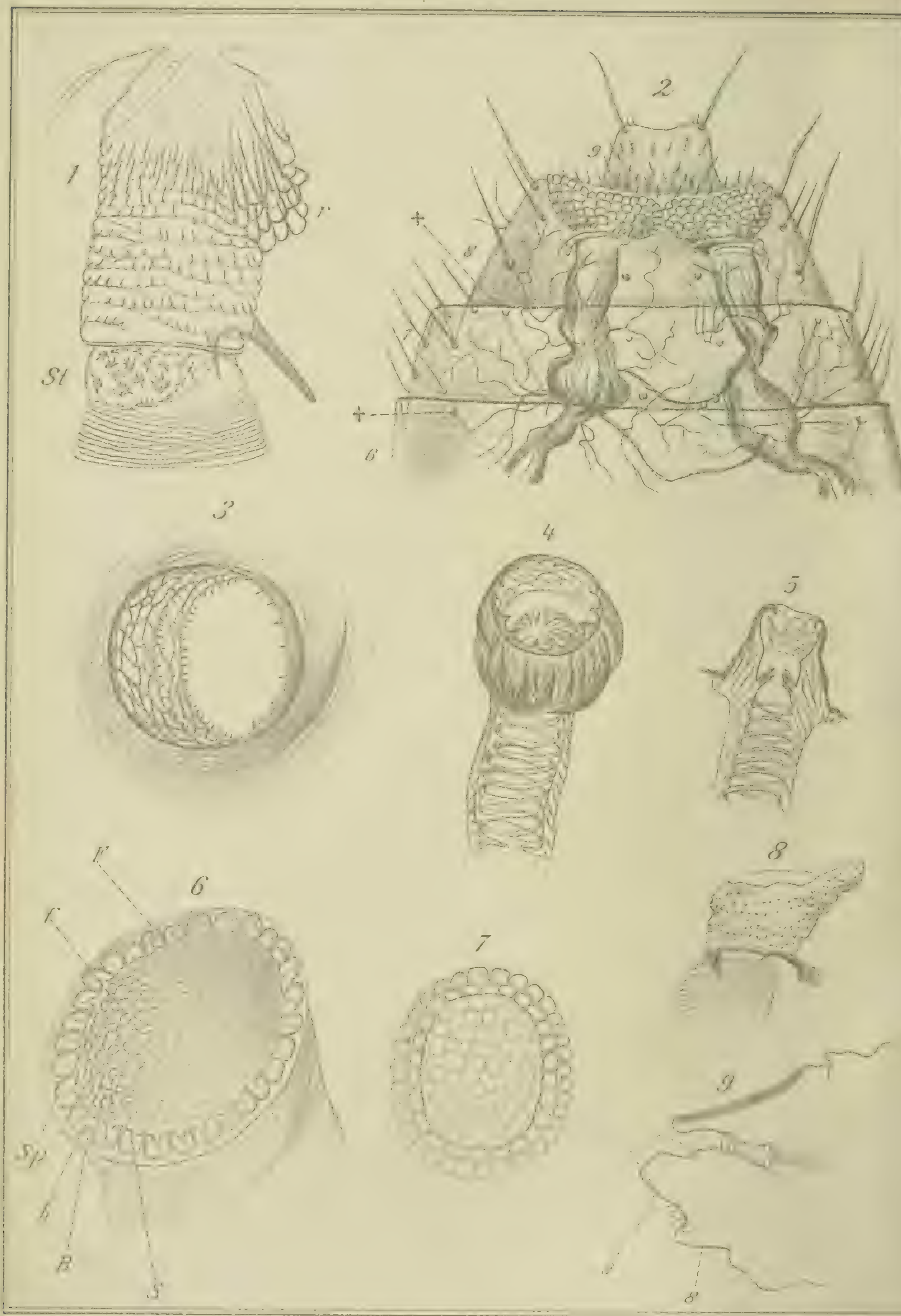


X (Ampedus) XI (Sphaeridium Hydrophilus) XII (Donacia)

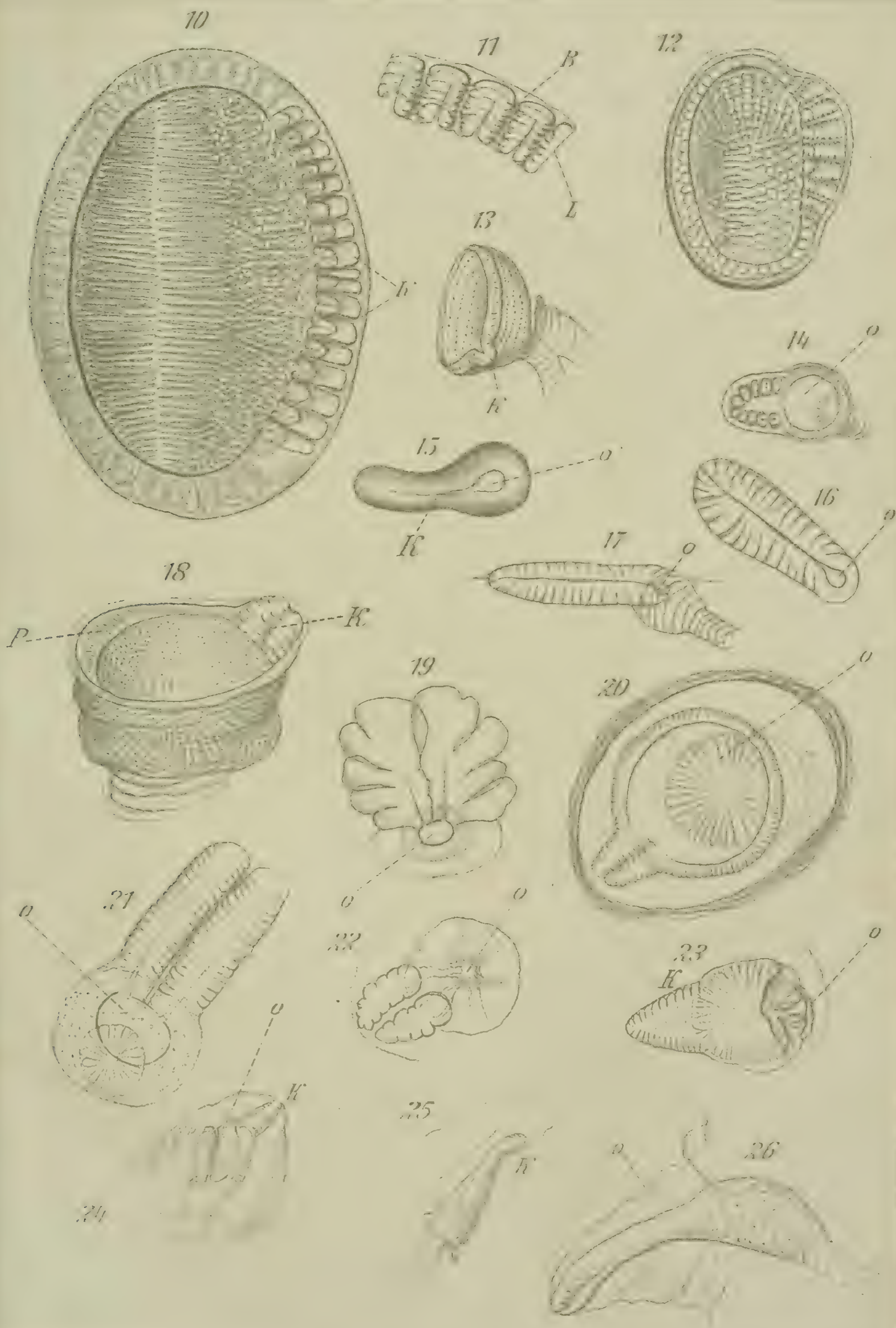



XIII (Aphodius) XIV. (Melolontha) XV. (Agrilus)

tigmen der Käferlarven.

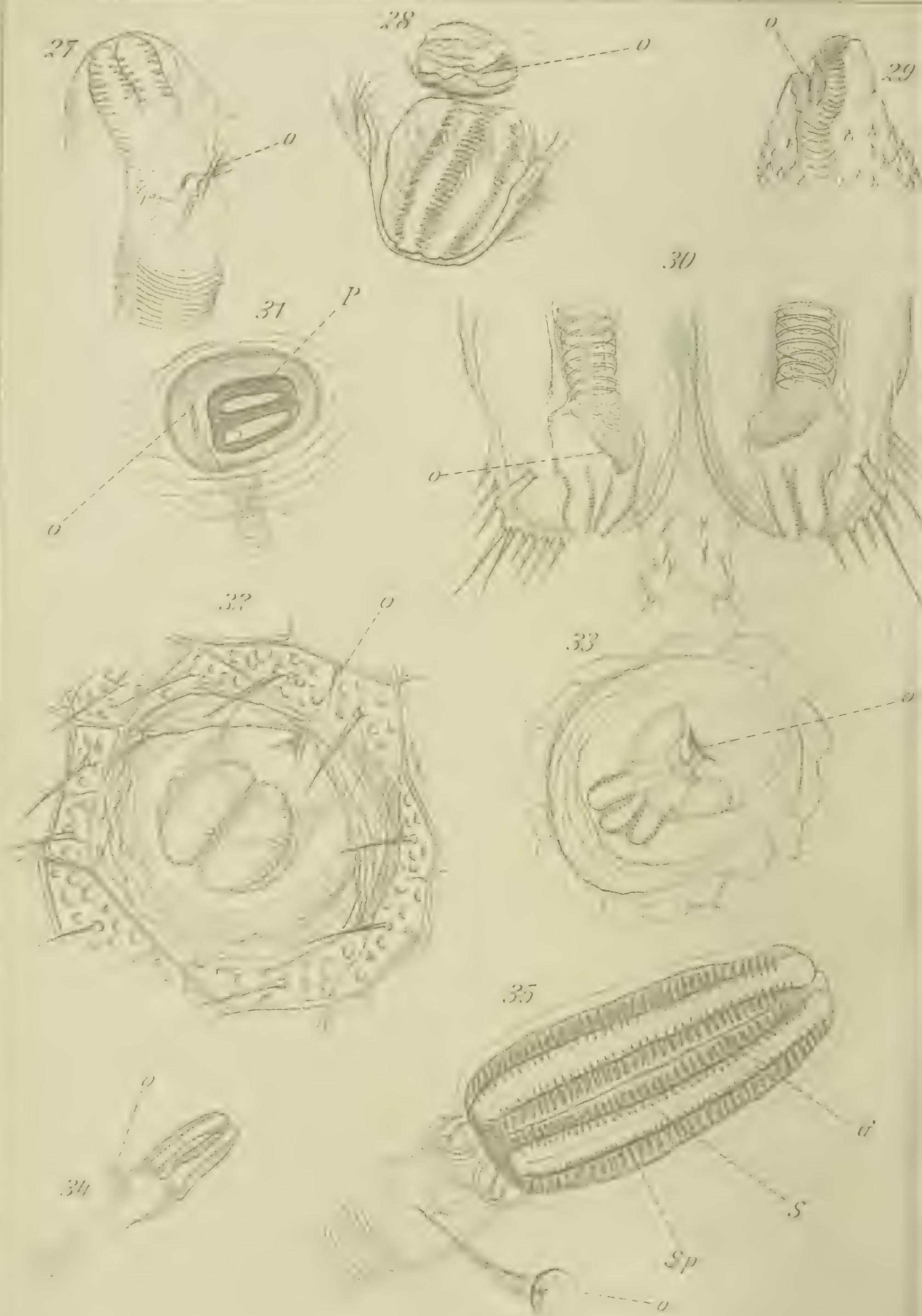



Steinke: Die Stign

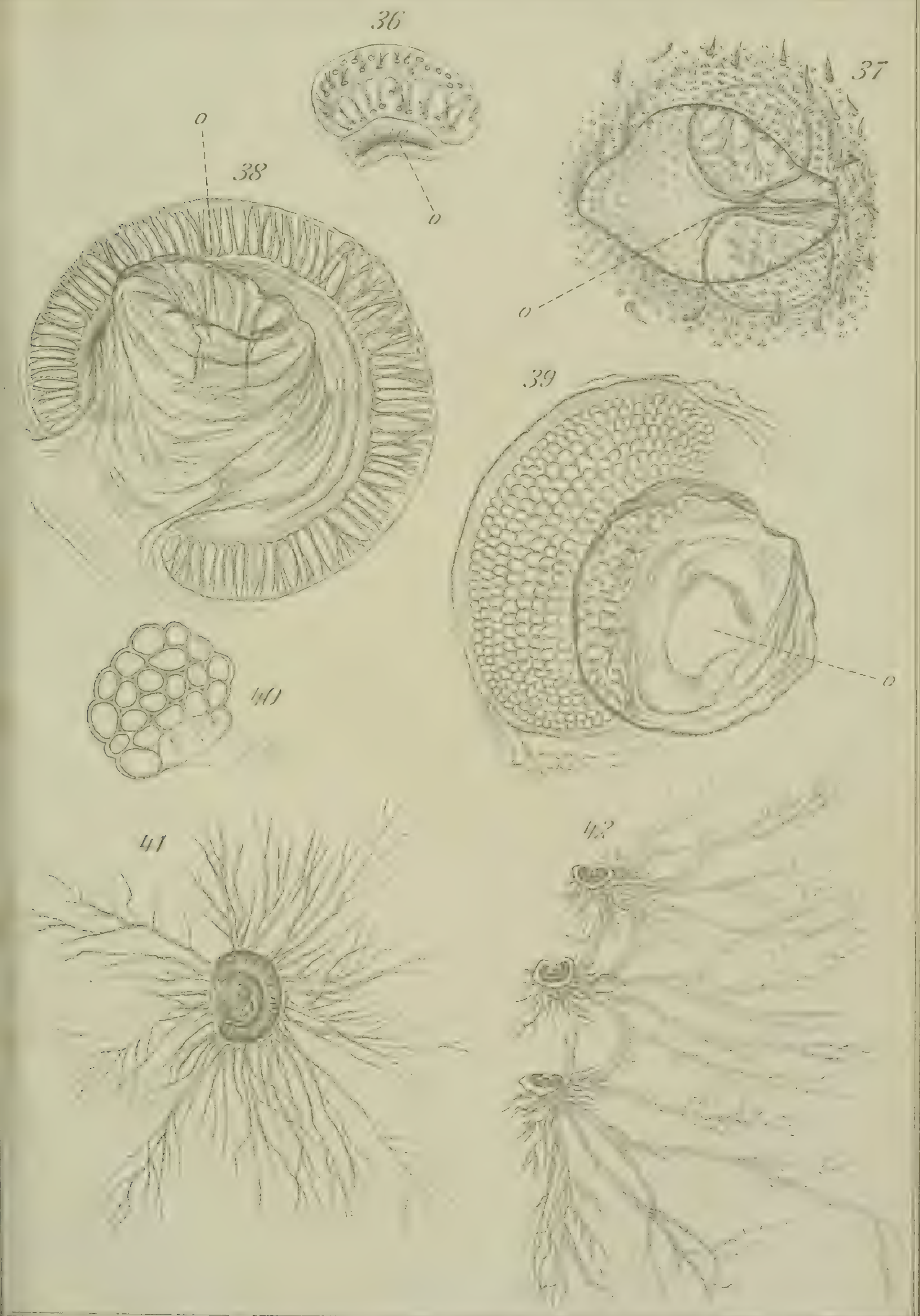



der Käferlarven.

H. Kaiser, Lith. Anst. Berlin S.O. 33.




Steinke: Die Stig




n der Käferlarven.

# ARCHIV
FÜR
# NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF
W. WELTNER UND E. STRAND

---

**FÜNFUNDACHTZIGSTER JAHRGANG**

**1919**

**Abteilung A**

**8. Heft**

---

HERAUSGEGEBEN

VON

**EMBRIK STRAND**
(BERLIN)

---

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
**Berlin**

# Inhaltsverzeichnis



Druck von Julius Brandstätter, Leipzig, Querstraße 13

# Der Brenthidenflügel.

Von

**R. Kleine,** Stettin.

(Mit 27 Textfiguren.)

Gelegentlich meiner systematischen Studien habe ich mehrfach meine Ansicht dahin geäußert, daß die Einteilung der Brenthidae wie sie in den Genera Insectorum gefaßt ist, nicht mehr den heutigen Anforderungen entspricht. Je mehr ich mich mit dem Stoff befasse, umso stärker wird die Überzeugung und ich erachte es für geboten, diagnostische Merkmale herbeizuziehen, die von früheren Forschern unbeachtet geblieben sind.

Eines der wichtigsten Organe, der Begattungsapparat, läßt uns leider vollständig im Stich. Die Verschiedenheiten selbst innerhalb einer Gattung sind sehr groß; über den Wert eines Gattungscharakters hinaus geht er nicht. So muß man darauf also verzichten.

Ich habe dann den Stridulationsapparat und die Entwicklung der Deckenzeichnung untersucht und glaube damit die systematische Erkenntnis gefördert zu haben.

Dem schließe ich nun die Untersuchung des Hautflügels an. Etwas über 100 Gattungstypen konnte ich benutzen, und denke darauf schon ein bescheidenes Urteil wagen zu dürfen, umsomehr, als der Brenthidenflügel, wie ich zeigen werde, ziemlich einförmig ist. Daß es sich trotzdem gelohnt hat, die Arbeit zu unternehmen, hoffe ich in den nachstehenden Ergebnissen zu beweisen.

Ob meine Auffassung über die Natur der Adern unbedingt richtig ist, wage ich nicht zu entscheiden. Die Radial- und Medianadern sind nur schwer zu deuten, wie überhaupt der Brenthidenflügel, stark abgeleitet, wenig Angriffspunkte zur Kritik bietet. Vielleicht geben die Untersuchungen aber doch Ausblicke, die es unter Berücksichtigung verwandter Formen ermöglichen, auch das reduzierte Geäder nun einwandfreier Erklärung näher zu bringen.

Figurenverzeichnis.

## Äußere Gestalt, Umrandung, Form.

Schon bei meinen systematischen Untersuchungen ist mir aufgefallen, daß die Flügelform nicht einheitlich sein könne. Bei vergleichenden Beobachtungen an Flügeln der Ithystenini sah ich neben schlanken Flügeln auch ± eckige. Bei den Ceocephalini trat dieser Typus ganz allgemein zu Tage und ich war der Meinung, daß die Tribus möglicherweise in der Flügelform getrennt seien. Das hat sich, wie ich noch zeigen werden, nicht bestätigt. Es kommen beide Formen vor.

### A. Die schlanke Form.

Ich fand sie bei folgenden Tribus:

Taphroderini

Gattung: *Cyphagogus*, *Sebasius*.

Trachelizini

Gattung: *Hypomiolispa*, *Anocamara*, *Cerobates*, *Carcinopisthius*.

Ithystenini

Gattung: *Bolbogaster*, *Achrionota*, *Heteroplites*, *Cediocera*.

Die schlanke Form kommt dadurch zustande, daß im Basalteil eine auffällige Verschmälerung des Flügels eintritt und jede Lappenbildung vollständig fehlt. In diesem Fall fehlt die hintere Analis auch gänzlich. Meist verläuft der Flügel schmal und glattrandig nach vorn zu. Zuweilen kommt es aber auch zu Einbuchtungen an der basalen Unterseite (*Cyphagogus*). Diese Art der



Abb. 1.



Abb. 2.

Verschmälerung wird nicht durch den Körperbau bedingt. Das kann aber auch vorkommen, wenn auch nur selten, so bei *Bolbogaster*. Dann liegt die Einbuchtung aber auf der Oberkante und es sind

die starken Vorderrandsadern in Mitleidenschaft gezogen. Jedenfalls konnte ich keine, im Bau des Insektenkörpers selbst begründete Ursache finden, aus der sich die Verschmälerung erklären ließe. Bei den Ithystenini wäre es verständlich, denn die Gestalt ist sehr schlank, auch für *Cyphagogus* will ich das noch gelten lassen. Die Trachelizini und *Sebasius* geben dazu aber keine Veranlassung. Übrigens gibt es auch ganz schlanke Ithystenini mit großen Flügellappen.

### B. Die breite Form.

Sie ist die verbreiteste. Ich fand sie unter ca. 100 untersuchten Gattungen bei den

Taphroderini: 10mal bei 12 untersuchten Gattungen. Es waren alle Tribusformen von *Calodromus* bis *Anisognathus* vertreten.
Ischnomerini: Die einzige Gattung.
Ephebocerini: Alle untersuchten Gattungen.
Trachelizini: *Miolispa, Calyptus, Hoplopisthius, Ceunonus, Higonius, Araiorrhinus, Cordus, Symmorphocerus, Trachelizus, Stereodermus, Myrmecobrenthus, Amorphocephalus, Gynandrorrhynchus.*
Arrhenodini: Alle untersuchten Gattungen.
Belopherini: Desgleichen.
Eutrachelini: Desgleichen.
Tychaeini: Desgleichen.
Brenthini: Desgleichen.
Ceocephalini: Desgleichen.
Nematocephalini: Desgleichen.
Ithystenini: *Teramocerus, Phocylides, Diurus, Ithystenus, Ozodezerus, Lasiorrhynchus, Prodector Homales.*
Ulocerini: Alle Gattungen.

Der robuste Bau dieser Flügelform kommt dadurch zustande, daß der hinter dem Cubitus liegende Hinterrandsteil nicht gegen den Vorderrand gebogen ist, sondern entweder mit diesem parallel läuft oder selbst nach unten erweitert ist. Bei manchen Gattungen kommt es direkt zur Ausbildung eines Lappens, der zwar nur selten nach der Basis zu bogig ausladet, aber nach der Unterseite oft besonders stark entwickelt ist. Je nach Stärke der im Lappen vorhandenen Analis (Axillaris) ist auch die Gesamtentwicklung.

Eigentümlich bleibt bei dieser Tatsache der Umstand, daß auch ganz schmale Arten, wie die Ithystenini, Gattungen mit breiten Flügeln und kräftigen Lappen haben. Die Gestalt allein kann also für die Ausbildung nicht maßgeblich sein. Die Aderung wird durch die verbreiterte Flügelfläche nicht beeinflußt, außer der im Lappen liegenden Axillaris, die bei den schmalflügeligen Gattungen immer fehlt. Bei breiten Flügeln verläuft die Analis immer steil von der Basis zum Rande, bei schmalen Flügeln ist sie oft von stark wagerechtem Verlauf, also mehr in die Flügelmitte gedrückt.

### C. Intermediäre Formen.

Die in A und B besprochenen Formen sind ziemlich einheitlich. Namentlich die breite Flügelform ist so fest umschrieben, daß keinerlei Neigung, sich der schmalen zu nähern, zu bemerken ist. Die schmale Form ist lange nicht so konstant, denn neben direkten Einbuchtungen sind auch schlanke gerade Linien zu beobachten.

Nun kommen sicher auch Formen vor, die auf der Grenze liegen und wo Zweifel entstehen könnten, zu welcher Kategorie sie gehören. Hierher zähle ich z. B. die Gattung *Mesetia* aus dem Tribus Ithystenini. Bei dieser Gattung kann man deutlich die Bildung eines Hautlappens verfolgen. Es ist aber merkwürdigerweise nicht die Basalseite, nach der sich der Lappen erweitert, sondern die Ausbuchtung liegt auf der basalen Unterseite und ist so deutlich, daß sie sofort auffällt. Von den breitflügeligen Formen ist sie trotzdem scharf getrennt, denn im Lappen ist niemals eine Ader zur Ausbildung gekommen.

Es läßt sich leider nur schwer sagen, wie die beiden Flügelformen zu erklären sind, denn, da sie in mehreren Tribus nebeneinander vorkommen, bei ganz gleichen Tierformen, sogar bei so eng Verwandten, daß sie früher in **einer** Gattung vereinigt waren, so kann ich keine Unterlagen finden sie stammesgeschichtlich zu erklären.

Zur Festlegung systematischer Einheiten, die größer sind als Gattungen, scheint mir die Flügelform daher nicht geeignet.

### Deckenstärke, Pigmentierung. Beborstung.

Die Intensität der Pigmentierung ist sehr wechselnd.

| Äußerst zart, fast durchsichtig. | Mittlere Stärke. | Tief dunkel, schwärzlichbraun. |
|---|---|---|
| | Taphroderini: | |
| *Paraclidorrhinus*, | *Sebasius*, | |
| *Bolbocranius*, | *Cormopus*, | |
| *Zemioses*, | *Oncodemerus*, | |
| *Calodromus*, | *Taphroderes*, | |
| | *Anisognathus*, | |
| | *Cyphagogus*, | |
| | *Pseudocyphagogus*, | |
| | *Anomalopleura*. | |
| | Ischnomerini: | |
| | Die einzige Gattung. | |
| | Ephebocerini: | |
| Alle untersuchten Gattungen. | | |
| | Trachelizini: | |
| *Ceunonus*, | *Carcinopisthius*, | *Stereodermus*, |
| *Higonius*, | *Hoplopisthius*, | *Miolipsa*, |

| | | |
|---|---|---|
| *Araiorrhinus,* | | *Anocamara,* |
| *Cordus,* | | |
| *Symmorphocerus,* | | |
| *Myrmecobrenthus,* | | |
| *Cerobates,* | | |
| *Trachelizus,* | | |
| *Hypomiolispa,* | | |
| *Calyptus,* | | |
| *Amorphocephalus,* | | |
| *Gynandrorrhynchus.* | | |
| | Arrhenodini: | |
| *Debora,* | *Eupeithes,* | *Spatherrhinus,* |
| *Eupsalis,* | *Pseudorychodes,* | *Estenorrhinus,* |
| *Orychodes,* | *Schoenfeldtia,* | *Arrhenodes,* |
| *Stratiorrhina,* | | *Baryrrhynchus,* |
| | | *Agriorrhynchus,* |
| | | *Ubanius,* |
| | | *Episphales,* |
| | | *Cyriodontus,* |
| | | *Prophthalmus.* |
| | Belopherini: | |
| *Anepsiotes.* | *Desgodinsia,* | *Henarrhenodes,* |
| | *Belopherus,* | *Raphidorrhynchus,* |
| | *Elytracantha,* | *Ectocemus.* |
| | Eutrachelini: | |
| | | *Eutrachelus* |
| | Tychaeini: | |
| | | *Tychaeus.* |
| | Brenthini: | |
| | | Alle Gattungen. |
| | Ceocephalini: | |
| *Apterorrhinus,* | *Piazocnemis,* | *Storeosomus,* |
| *Paryphobrenthus,* | *Rhytidocephalus,* | *Temnolaemus,* |
| *Pseudoceocephalus,* | *Stroggylosternum,* | *Eubactrus,* |
| *Hadramorphocephalus,* | | *Autarcus,* |
| *Opistenoplus,* | | *Hormocerus,* |
| *Isoceocephalus,* | | *Uropterus,* |
| *Heterothesis,* | | |
| *Rhinopteryx,* | | |
| *Schizotrachelus.* | | |
| | Nematocephalini: | |
| *Acratus,* | *Nematocephalus,* | *Amerismus,* |
| | | *Zetophloeus.* |
| | Ithystenini: | |
| *Teramocerus,* | *Bolbogaster,* | *Lasiorrhynchus,* |
| | *Achrionota,* | *Mesetia,* |

| | |
|---|---|
| *Diurus,* | *Heteroplites,* |
| *Homales,* | *Phocylides,* |
| *Cediocera,* | *Ithystenus,* |
| | *Ozodecerus,* |
| | *Prodector.* |

Eremoxenini:

Nicht gesehen.

Ulocerini:

*Ulocerus,*
*Pholidochlamys.*

Wie aus der Aufstellung hervorgeht ist die Pigmentierung durchaus wechselnd und richtet sich wenig nach der Größe der Tiere an sich. Nur die Taphroderini und Ephebocerini sind durchgängig von sehr zarter Pigmentierung, auch die Aderung ist teilweise so zart, daß sie nur mit Hilfe guter Instrumente genau feststellbar ist. Auch die Trachelizini gehören noch überwiegend zu den Schwachpigmentierten, doch ist schon Neigung zur Verdunkelung vorhanden. Daß *Miolispa* zu den stark pigmentierten Gattungen gehört, *Hypomiolispa,* die ich daraus entfernt habe, zu den zarter pigmentierten, bemerke ich nur nebenbei.

Bei den Arrhenodini herrschen die dunklen Gattungen sehr vor, daß aber die Flügelgröße tatsächlich von nebensächlicher Bedeutung ist geht daraus hervor, daß z. B. die große *Stratiorrhina* sich unter den durchsichtigen Gattungen findet. Die Belopherini, die ich überhaupt mit den Arrhenodini für identisch halte, zeigen dieselben Eigentümlichkeiten.

Bei den Ceocephalini liegen die Dinge wieder fast umgekehrt, die hohe Zahl an zartflügeligen Gattungen ist auffällig. Auch hier sind öfter recht ansehnliche Käfergrößen darunter. Das kleine Tribus Nematocephalini umfaßt auch alle 3 Gruppen.

Auffallend ist die hohe Zahl dunkelpigmentierter Gattungen bei den Ithystenini; diese schlanken, langflügeligen Tiere könnten auch mit zarten Flügeln auskommen, wie dies bei *Teramocerus* tatsächlich der Fall ist.

Eutrachelini, Tychaeini und Brenthini haben nur dunkelflügelige Gattungen.

Das Bild ist also ein recht buntes und würde auch mit Verstärkung des Untersuchungsmaterials kaum anders werden. Die Pigmentierung ist kein Tribuscharakter und läßt sich höchstens für die Gattungscharakteristik verwenden. Es ist daher auch nicht möglich, stammesgeschichtliche Schlüsse daraus herzuleiten. Die Gesamtausfärbung des Tieres spielt keine Rolle, denn einfarbig schwarze Tiere können die zartesten Flügel haben.

Alle Brenthiden haben feinbeborstete Flügel. Je nach Vertiefung der Pigmentierung nimmt auch die Intensität der Flächenbeborstung zu. Die Borsten sind immer kurz, keilförmig, anliegend. Ihre Verteilung auf der Flügelfläche ist nicht einheitlich.

Der im Faltungsfeld liegende obere Teil ist ebenso wie der außerhalb desselben liegende Oberrandteil sehr zart und dicht beborstet, die gesamte andere Flügelfläche hingegen hat einheitliche, weitläufige Beborstung.

In dieser Anordnung sah ich in der Familie volle Einheitlichkeit.

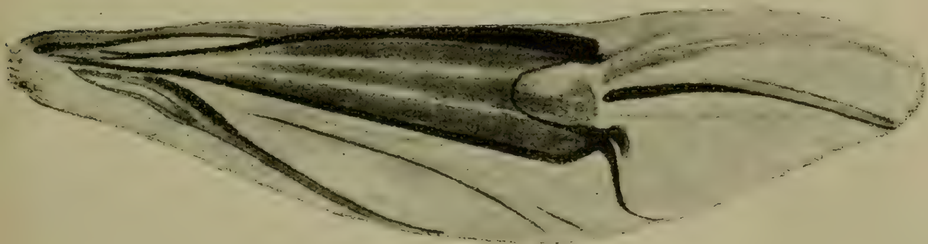
Mit der Pigmentierungsstärke geht die Membranstärke einher. Zartpigmentierte Gattungen haben so zarte Membran, daß sie keinerlei Berührung vertragen und nur im heißen Wasser bewegt werden können, starke Pigmentierung bedingt auch dicke Flügel und die Widerstandsfähigkeit kann so weit gehen, daß man auch die Flügelfläche ohne den Flügel zu zerreißen, mit der Nadel behandeln kann.

Danach wären dunkle Flügel überhaupt ein Zeichen von Kraft. Es ist daher auch verständlich, daß wir diese Erscheinung so häufig bei großen Formen antreffen. Es sei aber nochmals darauf hingewiesen, daß dies Gesetz keine absolute Gültigkeit besitzt und daß systematische Schlüsse daraus nicht zu ziehen sind. Stark entwickelte Flügel bedingen keineswegs gleiche progressive Erscheinungen an anderen Körperteilen. Ob intensive Pigmentierung überhaupt als Progression der Gesamtentwicklung anzusehen ist, bleibt dahingestellt. Es lassen sich dagegen auch wichtige Einwände erheben. Ich halte die soeben besprochenen Eigenschaften nur für sekundäre Wertfaktoren.

## Die Nervatur.

### A. Allgemeines.

Je älter die Insekten phylogenetisch sind, um so komplizierter ist das Flügelgeäder. Die Rhynchophoren als junger Zweig am



Typus des Brenthidenflügels.

großen Coleopterenstamme haben demnach ein reduziertes Geäder. Die Reduktion ist so stark, daß eigentlich nur die Hauptadern übrig geblieben sind.

Mit dem Rhynchophorengeäder stimmen die Brenthiden vollständig überein. Vergleicht man eine Curculionide, z. B. einen *Lepyrus*, so bestehen keine prinzipiellen Unterschiede. Der *Lepyrus*-Flügel ist kürzer als der Brenthidenflügel, eine Folgerung des dort gedrungenen, hier schlanken Körperbaues.

Die Hautflügel sind größer als die Elytren und müssen mehrfach gefaltet werden, daher findet auch eine Trennung des Flügels in zwei Teile statt. Im Basalteil sind die Adern mit Ausnahme der Analis sehr stark entwickelt, auf der Mitte findet die erste Faltung statt, hier wird der Vorderteil nach innen untergeschlagen. Diese Faltungsstelle ist scharf markiert, selbst durchgehende Adern setzen hier ab. Diese Stelle (also vor dem Faltungsfeld gelegen), ist auch nach Ausbreitung des Flügels klar erkennbar. Der Spitzenteil wird dann noch einmal umgeschlagen; die Stelle der zweiten Faltung ist nicht besonders kenntlich. Endlich kann auch der Basalteil, soweit er unterhalb des starken Cubitus liegt, nach unten umgeschlagen werden. Die Analis mit ihren Anhängseln liegt also unter dem starken Faltungsfeld verborgen. Gehört der Flügel zum breiten Typus und hat er einen starken Flügellappen, so ist auch dieser nochmals eingeschlagen. Hebt man also die Decke auf, so ist nur derjenige Teil sichtbar, den ich als Faltungsfeld bezeichne; nur er trägt die starken Adern. Bei den Brenthiden nimmt das Faltungsfeld ungefähr den halben Flügel (in der Längsausdehnung) ein, bei Curculioniden ist es größer als der vor dem Faltungsfeld liegende Teil. In wieweit das Faltungsfeld die Nervatur beeinflußt, werden wir noch sehen.

Nach den neueren Forschungen durchlaufen zwei Tracheenstämme den Insektenflügel. Ein größerer vorderer; er entsendet: Costa, Subcosta, Radius und Media, und ein kleiner hinterer, der Cubitus und Analis umfaßt. Wie die einzelnen Adern verlaufen und wie sie m. E. zu beurteilen sind, will ich im Nachstehenden zeigen.

## B. Die Costa.

Die Costa liegt in jedem Fall auf dem Vorderrand selbst. Sie ist immer sehr kurz und verläuft steil zur Subcosta (Taphroderini), einen kleinen ± keilförmigen Raum zwischen sich lassend, oder auch etwas schlanker (Trachelizini, Arrhenodini). Bei robusten Arten (*Eutrachelus*, *Tychaeus*) ist die Natur dieser Ader bestimmter zu erkennen. In unmittelbarer Nähe der Basis ist sie mit der Subcosta durch eine kurze, aber sehr kräftige Querader verbunden. Ich muß hierin eine Unterstützung des Vorderrandes zur besseren Überwindung des Luftwiderstandes erblicken. Im basalen Teil ist die Costa durchaus röhrig. Noch vor der Hälfte plattet sie plötzlich ab und springt etwas nach außen über den Vorderrand vor, um dann in der platten Gestalt der Subcosta zuzueilen.

In Form und Anlage besteht bei allen Gattungen volle Übereinstimmung.

## C. Die Subcosta.

Die Subcosta entspringt gleich der Costa aus der Basis. Sie berührt die Costa nicht außer durch die Basalquerader und läuft direkt neben der Costa her dem Flügelrande zu. Zunächst läuft sie am Flügelrande entlang und bleibt fast von gleicher Stärke

wie an der Basis. Nachdem die Costa überschritten ist, bewegt sie sich gegen den Vorderrand, erreicht ihn aber nicht, sondern bleibt, auch wenn sie ganz nahe daran entlang läuft, doch etwas davon entfernt. Plötzlich biegt sie ± steil gegen den Radius ab, läßt also zwischen sich und dem Vorderrand einen langelliptischen Raum frei. An dieser Stelle verschmälert sich die Ader auch sehr stark. Nach und nach strebt sie dem Vorderrand wieder zu und verläuft darin ohne sich mit dem Radius zu verschmelzen.

Diese Art des Aderverlaufes ist äußerst konstant und ich sah nur geringe Abweichungen.

So kann die Ader einen ganz allgemein gestreckten Charakter haben; die Biegung gegen den Radius kann sehr flach sein, so daß die ganze Subcosta mehr den Eindruck einer flach-geschwungenen Linie macht. In diesem Fall sind auch die Stärkendifferenzen der Ader selbst nur gering. Das ist z. B. bei *Rhytidocephalus* der Fall. Noch stärker sah ich diese Tendenz bei *Taphroderes* ausgeprägt; hier bleibt die Ader überhaupt weit vom Radius entfernt und lehnt sich scheinbar ganz an den Vorderrand an.

Die Unterschiede sind aber nur von geringer Bedeutung und können systematisch keinen Einfluß ausüben. Über den Rahmen der Gattungsdiagnose kann ihr Wert nicht hinausgehen.

Jedenfalls bietet die Subcosta keine Handhabe zur Klärung systematischer Fragen.

### D. Der Radius.

Der Brenthidenflügel hat m. E. zwei Radialadern. Die Deutung stößt zwar an sich auf keine direkten Schwierigkeiten, doch liegen die Dinge keineswegs ganz klar zu Tage.

Der erste Radius entspringt nicht unmittelbar aus der Basis, sondern mit der Subcosta, und nimmt erst, nachdem er eine Strecke neben oder vielleicht auch unter derselben hergelaufen ist, feste Gestalt an. Er begleitet die Subcosta und erreicht vor derselben den Flügelrand. An dieser Stelle verdickt bzw. verbreitert sich die Ader beträchtlich und biegt nach innen, also in das Faltungsfeld um, vor dem Faltungsfeld bricht die Ader dann plötzlich ab und ist als tiefe, aus der rücklaufenden Ader steil aufsteigende Faltung zu erkennen.

Die Art und Weise der Adernverdickung im Faltungsfeld ist sehr verschieden. Ich denke hier nur an die Form selbst, nicht an den Verlauf der rücklaufenden Ader. Darauf komme ich noch zu sprechen.

Betrachtet man von diesem Gesichtspunkt aus die Taphroderini, so ist zwar auch gerade keine Einheitlichkeit festzustellen, aber doch die unverkennbare Tendenz, die Verbreiterung in engen Grenzen zu halten. In Abb. 3—7 ist der Radius 1 im Faltungsfeld dargestellt. Trotz der großen Ähnlichkeit sind doch ziemliche Abweichungen vorhanden.

So ist in Abb. 3 die Ader selbst sehr robust, der Rücklauf aber zart und scharfeckig umbiegend. In 4 ist alles mehr gerundet, während in 5 die Grundform sehr schlank und der Haken dadurch

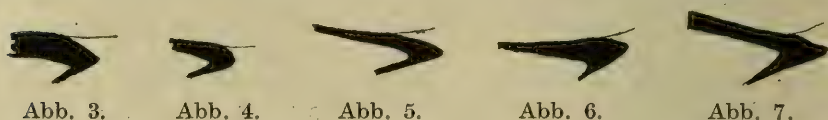


Abb. 3. Abb. 4. Abb. 5. Abb. 6. Abb. 7.

recht groß ist. In 6 hat das Organ mehr keulige Gestalt, während in 7 eine noch ganz andere, auch schlanke Form entwickelt ist. Von Einheitlichkeit ist also selbst innerhalb des Tribus keine Rede.

Der Taphroderini sind die Ephebocerini gleich.

Eines großen Formenreichtums erfreuen sich auch die Trachelizini. Die Taphroderiniformen findet man z. T. auch wieder, dazu



Abb. 8. Abb. 9. Abb. 10. Abb. 11.

gesellen sich eine Anzahl neuer. In Abb. 8—11 sind die verschiedenen Figuren wiedergegeben, zum Teil von so abweichender Gestalt, daß sie direkte Extreme bilden.

In Abb. 12 ist der Grundtypus der Arrhenodini abgebildet. Wenn naturgemäß auch hier Variationen vorhanden sind, so sind sie doch nur gering und der Typus bleibt streng gewahrt. Er ist dadurch gekennzeichnet, daß das Organ auffällig keulig wird und diese Grundform bei allen Genera ±beibehält. Die Arrhenodini sind also eine geschlossene Verwandtschaft.

Dem Arrhenodinitypus in allem gleich sind die Belopherini. Ich vermochte keine trennenden Merkmale aufzufinden.



Abb. 12. Abb. 13.

In Abb. 13 ist eine Form dargestellt, die in der Familie weit verbreitet ist. So fand ich sie bei folgenden Tribus durchgängig: Eutrachelini, Brenthini, Ithystenini. Auch die Nematocephalini sind hierher zu rechnen.

So blieben denn nur noch die Ceocephalini zu besprechen. Bei ihnen finden sich alle Formen vor. Wie äußerst wechselnd die einzelnen Figuren auftreten, mag durch das folgende illustriert sein. Nach Abb. 6 sind gebaut die Gattungen *Apterorrhinus, Piazocnemis,* nach Abb. 5 ist gebaut die Gattung *Storeosomus,*

nach Abb. 12 in reinster Form die Gattungen *Rhinopteryx, Pseudoceocephalus, Opisthenoplus;*
nach Abb. 12 in wenigstens ähnlicher Form die Gattungen *Paryphobrenthus, Temnolaemus, Stroggylosternum.*
Endlich nach Abb. 13 die Gattungen *Rhytidocephalus, Uropterus, Schizotrachelus* und *Hormocerus.*

So ganz ohne Erfolg scheint mir also die Schatzgräberei doch nicht gewesen zu sein. Das Gesamtbild ist folgendes:

Taphroderini und Ephebocerini sind einander ähnlich, natürlich unter Berücksichtigung bestimmter Schwankungen. Die Trachelizini sind ein Konglomerat von Einzelformen, teilweise ganz heterogener Natur. Ihre Einheitlichkeit ist stark zu bezweifeln; ihre heutige Zusammenfassung mehr ein Akt der Verlegenheit. Arrhenodini und Belopherini sind vollständig einheitlich, ihre Trennung ist auch von anderen Gesichtspunkten aus leicht zu widerlegen. Die Ceocephalini sind ein Konglomerat von Formen, sie können in der heutigen Fassung m. E. kaum aufrecht erhalten werden. Die Nematocephalini mögen abgerundeter sein. Schön und fest umschrieben sind die Ithystenini, die, wie ich noch zeigen werde, auch sonst eine ganz besondere Stellung einnehmen. Die Resttribus sind klein und kommen nicht in Frage.

Die außerhalb des Faltungsfeldes liegende kurze, zum Vorderrand aufsteigende Falte ist bei allen Gattungen einheitlich.

Ich hatte schon angedeutet, daß ich die Radialadern für doppelt halte. Der Radius 1 ist soeben besprochen. Es wäre nun auseinanderzusetzen, was ich für Radius 2 halte.

Betrachtet man das Faltungsfeld, so bemerkt man in einiger Entfernung von der Basis, daß sich eine Falte nach oben scharf aufwölbt. Nach und nach verstärkt und verdichtet sich dieselbe und wird schließlich zu einer regulären, wenn auch nur schwach entwickelten Ader, die auf die rücklaufende Ader des Radius 1 zuläuft und sich mit ihr vereinigt. Sie läuft dann an der Aderverdickung des Radius 1 entlang und wendet sich dem Vorderrand zu, den sie an der äußersten Spitze erreicht. Der zweite Radius ist außerhalb des Faltungsfeldes keine eigentliche Ader mehr, sondern nur noch eine tiefe Flügelfurche, die im Gegenteil zur umgebenden Membran aufgehellt ist. Diese Art der Anordnung außerhalb des Faltungsfeldes ist bei allen Brenthiden ganz gleichmäßig. Ein systematischer Wert kommt ihr also nicht zu. Dagegen verdient die schwache Ader **im** Faltungsfeld noch eine kurze Besprechung, da sie in sehr verschiedener Stärke auftreten kann.

Die zweite Radialader im Faltungsfelde ist:

| kurz, manchmal breit ± obsolet | fast ganz fehlend, sehr gering | kräftig bis fast zur Mitte reichend |
|---|---|---|
| | Taphroderini: | |
| *Zemioses,* | *Pseudocyphagogus,* | *Sebasius,* |
| *Cyphagogus,* | *Anomalopleura,* | *Taphroderes,* |

*Cormopus*,
*Bolbocranius*,
*Anisognathus*,

*Calodromus*,
*Paraclidorrhinus*,
*Oncodemerus*,

Ischnomerini:

*Ischnomerus*.

Ephebocerini:

alle untersuchten Gattungen.

Trachelizini:

*Stereodermus*,
*Miolispa*,
*Anocamara*,
*Symmorphocerus*,

*Myrmecobrenthus*,
*Amorphocephalus*,
*Cerobates* (fehlt ganz)
*Carcinopisthius*,
*Trachelizus* (neotropisch),
*Hypomiolispa* (fehlt ganz),
*Calyptus*,
*Hoplopisthius* (ganz fehlend),
*Ceunonus* ,, ,,
*Higonius* ,, ,,
*Araiorrhinus* ,, ,,
*Cordus*,
*Hadramorphocephalus*.

*Gynandrorrhynchus*,
*Trachelizus*, altweltlich),

Arrhenodini:

Alle Gattungen sind in diese Abteilung zu bringen.

Belopherini:

desgleichen.

Eutrachelini:

desgleichen.

Tychaeini.

Etwa hierher gehörig

Brenthini:

Sehr ausgeprägt bei allen Gattungen, meist bis zur Basis reichend.

Ceogephalini:

*Uropterus*,
*Schizotrachelus*,
*Stroggylosternum*,

*Apterorrhinus*,
*Piazocnemis*,
*Storeosomus*,
*Rhytidocephalus*,
*Paryphobrenthus*,
*Temnolaemus* (sehr kräftig),
*Rhinopteryx*,
*Hormocerus*,
*Pseudoceocephalus*,
*Opisthenoplus*.

Nematocephalini:

| | | |
|---|---|---|
| | | Alle Gattungen dürfen hierher gezählt werden. |

Ithystenini:

| | | |
|---|---|---|
| *Lasiorrhynchus*, *Diurus*, | *Bolbogaster* (fehlt ganz), | *Mesetia*, *Achrionota*, *Heteroplites*, *Teramozerus*, *Phocylides*, *Ithystenus*, *Ozodecerus*, *Prodector*, *Homales*, *Cediocera*. |

Ulocerini:

| | | |
|---|---|---|
| *Ulocerus*, *Pholidochlamys*, | | |

Die Ergebnisse dieser Untersuchung decken sich also mit denen der bei Radius 1 gewonnenen vollständig. Der zwischen Radius 1 und 2 liegende Teil im Faltungsfeld ist oft stark pigmentiert. Die Intensität des Pigmentes ist aber nicht von der Stärke der zweiten Radialader abhängig, denn sehr starke, bis zur Basis reichende Aderung kann ein ganz pigmentfreies Feld einschließen. Andererseits sind stark pigmentierte Flächen auch ohne nennenswerte Aderung. Diese beiden Erscheinungen sind m. E. ganz unabhängig von einander.

### E. Die Media.

Im Brenthidenflügel wird nur eine vollständige Media entwickelt. Im Basalfeld läßt sich der Ursprung nur undeutlich erkennen. Es gibt aber doch einzelne Gattungen, die den Verlauf schärfer verfolgen lassen.

Die Media ist zunächst noch gar keine Ader, nicht einmal ein pigmentiertes Rudiment derselben. Hat man stark pigmentierte Flügel vor sich, so ist der ursprüngliche Aderverlauf deutlich dadurch zu erkennen, daß derselbe erheblich aufgehellt ist.

Im Faltungsfeld bleibt dieser Zustand auch ganz allgemein bestehen und erfährt eine Verstärkung oft dadurch, daß die ehemalige Ader sich als aufgewölbte Falte kennzeichnet. Die Faltung ist von wechselnder Stärke, nicht selten scharf und spitz. Erst am Ende des Faltungsfeldes ist zuweilen ± deutliche Pigmentierung in streifenförmiger, dem Aderverlauf homologer Anordnung zu sehen. Mag die Pigmentierung nun auch so stark sein wie immer, niemals wird eine richtige Ader ausgebildet.

Die Media wird am Ende des Faltungsfeldes durch die „Brücke" (siehe Abschnitt: K. Queradern) beeinflußt. Eine Unterbrechung findet eigentlich nicht statt; man kann deutlich feststellen, an

welcher Stelle die Media die Brücke schneidet. Ist der Aderverlauf mit Pigmentierung verbunden, so bleibt dieselbe auch bis zur Brücke, ja reicht nicht selten etwas darüber hinaus. Hinter dem Faltungsfeld liegt dann die Stelle, an der sich der Flügel tatsächlich faltet und an dieser Stelle ist dann die Pigmentierung in jedem Fall unterbrochen. Die Unterbrechungsstelle ist nur klein. Von der Unterbrechungsstelle aus verläuft die Ader dann bis zum Rande und bildet sich bei manchen Gattungen, nach dem Rande zu, zur regulären Ader aus. Bei anderen Gattungen bleibt sie durchgängig flach. In der Nähe des Randes findet sich oberhalb eine ± dunkle Partie, die die Media auf eine Strecke hin begleitet. Auch unterhalb sind zuweilen ähnliche Ansätze erkennbar.

Anordnung und Ausbildung ist bei allen Tribus ganz einheitlich, diagnostischen Wert hat die Media daher nicht.

Daß ursprünglich wenigstens noch **eine** weitere Media vorhanden gewesen sein muß, halte ich für gewiß. Aus folgenden Gründen:

Das Faltungsfeld wird unten durch die Cubitalader begrenzt, die, nachdem sie das Feld überschritten hat, dem Flügelrande zuläuft. Am Ende des Faltungsfeldes befindet sich eine geigenbogenähnliche Aderfigur, die sich nach innen, d. h. also im Faltungsfeld gegen die Basis fortsetzt. Der innere Teil dieses Geigenbogens ist schwächer, verliert schließlich seine Adernatur ganz und wird zu einer Falte, die an der begleitenden Pigmentierung erkennbar ist. Auch die Falte verläuft endlich zu einer feinen Linie und man kann im basalen Flügelteil dann die Vereinigung mit der regulären Media verfolgen.

Auf jeden Fall ist dies Adergebilde sehr wechselnd in Stärke und Länge und was von größter Wichtigkeit ist: **über das Faltungsfeld hinaus ist die Ader nicht mehr zu verfolgen.** Sie ist also ein ganz rudimentäres Organ und verdient eine Beachtung nur insoweit, als sie später bei Besprechung der Queradern voo Bedeutung ist.

Taphroderini, Ephebocerini und Trachelizini.

Die Ader ist nur sehr vereinzelt und auch dann schwierig nachzuweisen, meist fehlt sie ganz.

Arrhenodini bis Brenthini.

Bei manchen Gattungen trat die Falte durch intensive Pigmentierung der umliegenden Partien deutlich hervor.

Ceocephalini.

Bei *Opisthenoplus* und *Autarcus* ist die Ader bis weit in den Basalteil deutlich zu sehen.

Nematocephalini.

Für *Zetophloeus* gilt dasselbe.

Ithystenini und Ulocerini.

Ganz allgemeine schwache Ausbildung.

Jedenfalls ist die zweite Media nur eine ganz nebensächliche Erscheinung, die den Brenthidenflügel in keiner Weise beeinflußt und keinen systematischen Wert besitzt.

### F. Der Cubitus.

Der Brenthidenflügel hat nur einen Cubitus. An der Flügelbasis fängt er schon scharf umrissen als reguläre Ader an, bildet die untere Ader des Faltungsfeldes und reicht in dieser starken Ausbildung bis an das vordere Ende des Faltungsfeldes selbst. Von hier aus bildet sich eine rücklaufende Ader ähnlich wie beim Radius, so daß ein ±geigenbogenähnliches Gebilde entsteht. Vom Faltungsfeld aus streicht die Ader dann gegen den Flügelrand, die verschiedensten Formen annehmend. Diese sind nun zu besprechen:

Taphroderini.

*Zemioses*: Die Ader ist sehr schwach, geht in eine Falte über und erreicht den Flügelrand nicht.

*Cyphagogus*: Die Ader bricht am Faltungsfeld ab, vor demselben eine dreieckig pigmentierte Stelle, nach dem Flügelrande zu nur eine, durch Pigmentierung kenntliche, flache Falte.

*Anomalopleura*: Deutliche, kräftige Ader bis zum Flügelrande.

*Calodromus*: Gleich *Zemioses*, aber noch zarter.

*Paraclidorrhinus*: Ganz obsolet und nur als Vertiefung sichtbar, bis zum Flügelrande reichend.

*Sebasius*: Zwar nicht besonders kräftige, aber doch deutliche, pigmentierte Ader bis fast zum Flügelrande reichend.

*Oncodemerus*: In direkter Fortsetzung des Basalteils bis zum Flügelrand, sehr kräftig.

*Taphroderes*: Der kräftige Basalteil setzt sich noch außerhalb des Faltungsfeldes fort, schlägt dann in eine pigmentierte Falte um und verläuft so bis fast zum Rande.

*Cormopus*: Ähnlich *Taphroderes*, aber allgemein zarter.

*Bolbocranius*: Zustände wie bei *Taphroderes*, die Falte ist aber eine deutliche Ader.

*Anisognathus*: Desgleichen.

Die Vielseitigkeit der Aderausbildung ist also schon innerhalb des Tribus sehr groß, alle Entwicklungsstadien sind beieinander

Ischnomerini.

Die Ader ist außerhalb des Faltungsfeldes sehr kräftig, etwa in der Mitte ziemlich gebogen, erreicht den Flügelrand aber nicht.

Ephebocerini.

Die Ader ist außerhalb des Faltungsfeldes sehr obsolet, z. T. wie bei *Jonthocerus* noch klar erkennbar, z. T. aber auch (*Ephebocerus*) sehr verschwommen. Sonstige Anordnung = *Taphroderes*.

Trachelizini.

*Amorphocephalus*: Die Ader setzt sich ohne Unterbrechung deutlich bis zum Rande fort.

*Gynandrorrhynchus*: Desgleichen.

*Myrmecobrenthus*: Die Ader verschwindet etwa ⅓ ihrer Länge vor dem Faltungsfeld und geht dann in eine pigmentlose Falte über.

*Trachelizus* (tropisch, altweltlich): Ganz flache Falte.
*Cerobates*: Desgleichen.
*Stereodermus*: Deutliche, fast bis zum Rand gehende normale Ader.
*Carcinopisthius*: Desgl. Die Ader erreicht in voller Stärke den Rand.
*Trachelizus* (neotropisch): Gleich *Stereodermus.*
*Hoplopisthius*: Die Ader setzt sich über das Faltungsfeld hinaus fort, geht aber bald in eine Falte über, bis an den Rand reichend.
*Miolispa*: = *Amorphocephalus.*
*Anocamara*: Der Absatz gegen den Basalteil ist deutlich, die Ader setzt sich flach aber kräftig pigmentiert bis zum Rande fort. In der Nähe des Faltungsfeldes liegt eine stark pigmentierte Begleitfalte.
*Calyptus*: = *Amorphocephalus*, wenn auch allgemein zart.
*Hoplopisthius*: = *Stereodermus.*
*Ceunonus, Higonius*: = *Amorphocephalus.*
*Araiorrhinus, Cordus, Symmorphocerus*: = ähnlich *Myrmecobrenthus.*

Die Unausgeglichenheit des Tribus macht sich auch beim Cubitus wieder deutlich bemerkbar. Es ist ganz unmöglich, ein System zu schaffen. Wie wenig fest umschlossen die Gattungen sind, geht z. B. daraus hervor, daß bei genauer Untersuchung die *Trachelizus* der alten Welt erhebliche Differenzen gegen die neutropischen Arten aufweisen. Das kann kein Zufall sein.

Arrhenodini.

Alle Arrhenodini sind einheitlich im Bau des Cubitus. Die aus dem Faltungsfeld kommende Ader setzt sich in gleicher Stärke in den Flügel fort bis etwa ½ der außerhalb des Faltungsfeldes liegenden Länge. Spitzt keilförmig zu und verschwindet. Schon vor Obliteration legt sich hinter der Ader eine tiefe Falte an, die von einer flachen, pigmentierten, aderartigen Wölbung bis zum Rand begleitet wird. Die Falte löst also die Ader ab. Alle Gattungen sind einheitlich.

Belopherini.

Gleich den Arrhenodini.

Eutrachelini.

Desgleichen.

Tychaeini.

Desgleichen.

Brenthini.

Desgleichen.

Ceocephalini.

*Uropterus*: Arrhenodinitypus.
*Temnolaemus*: Von ähnlicher Form, doch geht die Ader **direkt** in die Falte über.
*Schizotrachelus*: Außerhalb des Faltungsfeldes wird nur eine scharfe aufgekielte Falte gebildet; die Ader selbst endigt im Faltungsfeld.

*Rhinopteryx*: Arrhenodinitypus.

*Hormocerus*: Die Ader setzt sich bis zum Rande in gleicher Stärke fort.

*Aptenorrhinus*: Langsames Verschwinden gegen den Rand.

*Piazocnemis*: Die Ader setzt sich bis zum Rand fort, läßt aber an Stärke nach.

*Storeosomus*: Reiner Arrhenodinitypus; die Falte entfernt sich auffällig weit von der Ader selbst, das Gesamtbild wird dadurch ein anderes.

*Rhytidocephalus*: Arrhenodinitypus.

*Paryphobrenthus*: = *Piazocnemis*.

*Pseudoceocephalus*: Desgleichen.

*Opisthenoplus*: Außerhalb des Faltungsfeldes ist zwar eine normal verlaufende Ader vorhanden, aber dieselbe ist flach und wird nach dem Rande zu zart und spitz.

*Stroggylosternum*: Desgleichen.

*Isoceocephalus*: Schwacher Arrhenodinitypus, allgemein zart.

*Heterothesis*: Zunächst direkte Fortsetzung der alten Aderstärke, Anlagerung einer feinen Falte wie bei den Arrhenodini, keine Aufwölbung neben der Falte, sondern unpigmentierter aderartiger Verlauf gegen den Rand.

*Eubactrus*: Arrhenodinitypus.

*Autarcus*: Desgleichen.

Nematocephalini.

Im großen und ganzen Arrhenodinitypus.

Ithystenini.

Arrhenodinitypus. Die, die Ader ablösende Falte bzw. Linie kann nach Art der Arrhenodini hinter der Ader beginnen und sich als Aufwölbung fortsetzen, sie kann aber auch in **direkter** Fortsetzung des Cubitus laufen.

Ulocerini.

*Ulocerus*: Die Ader setzt sich, wenn auch nach und nach schwächer werdend, in direktem Verlauf bis gegen den Rand fort.

*Pholidochlamys*: Desgleichen.

So einheitlich also auch die Cubitalader im Bereich des Faltungsfeldes bleibt, so erhebliche Schwankungen zeigt sie im Verlauf außerhalb des Feldes. Ganz ohne Frage ist der Arrhenodinitypus sehr verbreitet und dürfte wohl den größten Teil der Brenthiden ausmachen. Welch hohe Wandelbarkeit aber möglich ist, ergibt sich aus der Vielseitigkeit bei den Taphroderini, Trachelizini und Ceocephalini. Der verschiedene Bau ist mit anderen Merkmalen des Flügels in Vergleich zu setzen und bei einer systematischen Grundregelung ernstlich zu berücksichtigen. Im übrigen verweise ich auf die Zusammenfassung am Schluß.

## G. Die Analis.

Von allen Adern ist die Analis am stärksten der Veränderung in Gestalt und Verlauf unterworfen. Das hat seinen Grund darin, daß, wie schon eingangs besprochen, der Flügellappen sehr stark ausgeprägt sein, aber auch fehlen kann. Je nach den Verhältnissen ist dann die Ader auch beeinflußt.

Taphroderini.

*Zemioses*: Die Ader entspringt schmal und zart, ist im Basalteil nicht sicher doppelt, verstärkt sich nach dem Flügelrande zu, erreicht ihn aber nicht. Die sonst meist gut ausgeprägte Doppelader im Basalteil ist nur als feine Linie sichtbar.



Abb. 14.

*Cyphagogus*: Infolge des gänzlich fehlenden Basallappens ist der Flügelrand in seinem basalen Teil ganz gerade und erweitert sich erst weit nach vorn. Die Analis ist dem Randverlauf durchaus angepaßt, beginnt mit nur kurzer Verdickung, streicht dann am Außenrand hin und erreicht den Rand selbst an der Stelle, wo er sich erweitert. Eine Verdoppelung der Ader an der Basis konnte ich nicht feststellen.

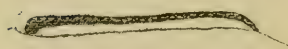


Abb. 15.

*Anomalopleura*: = *Zemioses*. Im Basalteil verläuft die Ader zunächst gerade, biegt dann nach unten um, erreicht den Rand aber nicht. Mit dem geraden Basalteil läuft die Teilader einher und trifft erst bei der Biegung mit der Hauptader zusammen.

*Calodromus*: = *Zemioses*.

*Paraclidorrhinus*: Eine eigentliche Ader ist nicht mehr vorhanden, nur unmittelbar am Ansatz der Haupttrachee ist die Röhrennatur noch erkennbar. Von hier aus macht die Ader mehr den Eindruck einer offenen Mulde mit schwachgezackten Rändern und geht dann in eine obsolet werdende Linie über, die den Flügelrand nicht erreicht. Eine Nebenader konnte ich nicht wahrnehmen.



Abb. 16.

*Sebasius*: = *Zemioses*.

*Cormopus*: = *Zemioses*. Die Ader ist sehr schwach, wenig pigmentiert und hat mehr Gestalt einer offenen schmalen Mulde.[1] Keine Nebenlinie sichtbar.



Abb. 17.

*Oncodemerus*: Die Ader beginnt spitz, geht parallel über den Flügellappen und wendet sich dann steil nach unten, ohne den Rand zu berühren. Sie ist bis zum Ende kräftig und läßt auch deutlich die unter der Hauptader

liegende Hilfsader erkennen, die meist nur in der Gestalt der Falte auftritt und schließlich ganz verschwindet.

*Taphroderes*: Die Analis ist lang und dünn. Die lange Gestalt wird nicht durch den Flügel selbst gebildet. Sie könnte, da ein deutlicher Lappen vorhanden ist, steil verlaufen. Trotzdem geht sie ganz allmählich dem Flügelrande zu und erreicht etwa die Länge des halben Faltungsfeldes. Gestalt schmal und schlank aber kräftig, Nebenader kurz und zart, aber eine normale Ader.

*Bolbocranius*: = *Taphroderes*.

*Anisognathus*: Desgleichen. Nebenader getrennt, deutlich.

Die Analis ist also schon in ein und demselben Tribus den größten Variationen unterworfen. Zum Teil, wie bei *Cyphagogus*, ist das auch durchaus zu verstehen, bei anderen Gattungen liegt aber kein plausibler Grund für die seltsamen Bildungen vor. Während durchgängig noch eine tatsächliche Ader vorhanden ist, kann es andererseits auch vorkommen, daß dieselbe zur einfachen Linie verflacht. Sehr beachtenswert erscheint mir auch der Umstand, daß die Nebenader oftmals fehlt, daß sie auch den Taphroderini ursprünglich eigen gewesen ist, kann man daran erkennen, daß sie bei manchen Gattungen noch vorhanden ist. Jedes Maß von Einheitlichkeit fehlt also.

Ischnomerini.

Analis sehr langgestreckt, kräftig, an der Basis doppelt, fast bis zum Flügelrande reichend, die zwischen Analis und Cubitus liegenden Adernfragmente einzeln aber von normaler Form und Anordnung.

Ephebocerini.

Bei allen untersuchten Gattungen fand sich eine ± gerade, steil zum Flügelrand verlaufende Analis. Der Flügelrand wurde nicht erreicht. Die Ader war von normaler Stärke. Nebenader vorhanden.

Trachelizini.

*Myrmecobrenthus*: Steil, ± schräg zum Flügelrand verlaufende kräftige Ader; Nebenader nicht sicher festgestellt.

*Amorphocephalus*: Desgleichen. Die Ader endigt schon vor dem Flügelrande, Nebenader scharf und deutlich.

*Trachelizus*: Desgleichen, Nebenader nur als gebogene Falte vorhanden.

*Cerobates*: Kein Flügellappen, die Analis daher sehr gestreckt aber doch nicht so eng am Rande liegend wie etwa *Cyphagogus*. (Etwa *Oncodemerus*-Lage, nur keine Knickung.) Nebenader sehr schwach.

*Stereodermus*: Desgleichen. Gegen den Flügelrand obliteriert die Ader.

*Carcinopisthius*: *Cerobates*-Gestalt, sehr kräftig ausgebildet, den Rand nicht erreichend. An der Basis geschwungen und hier die Nebenader laufend. Nach Vereinigung der Adern von gerader Gestalt.

*Hypomiolispa*: Lange, flachverlaufende, bis zum Rande gehende kräftige Analis. Nebenader groß und breit, von der Hauptader weit getrennt.
*Miolispa*: Desgleichen.
*Anocamara*: Flügellappen fehlt, die kräftige Ader verläuft fast wie bei *Cyphagogus*. Gegen den Rand obsolet. Nebenader ganz undeutlich.
*Ceunonus*: *Zemioses*typus.
*Higonius*: Desgleichen.
*Araiorrhinus*: Desgleichen.
*Cordus*: Desgleichen.
*Symmorphocerus*: Desgleichen.
*Hadramorphocephalus*: Desgleichen. Die Ader endigt weit vor dem Flügelrande.

Die Trachelizini lassen also dieselbe Vielseitigkeit erkennen wie die Taphroderini. Im allgemeinen herrscht aber der einfache Typus: die schräg gegen den Rand verlaufende Analis mit ± deutlicher Nebenader vor. Bei Veränderung des Flügelschnitts dieselben Erscheinungen wie bei den Taphroderini.

Arrhenodini.

Der Typus dieser Gattung ist ganz klar ausgeprägt: Die Analis läuft etwa wie bei *Zemioses* allmählich schräg zum Rande ohne ihn zu berühren. In seltenen Fällen läuft die Ader bis dicht heran. Immer ist sie von kräftiger Gestalt. Die Nebenader ist immer ± kräftig, jedenfalls deutlich vorhanden. Ausnahmen habe ich nicht gesehen.

Belopherini.

Keine Differenz gegenüber den Arrhenodini.

Eutrachelini.

Desgleichen.

Tychaeini.

Desgleichen.

Brenthini.

Auch in diesem Tribus besteht kein Unterschied, es ist nur zu bemerken, daß die Ader weniger steil verläuft, also allgemein länger ist und bis zum Rande reicht.

Ceocephalini.

Der grundsätzliche Bau ist durchaus einheitlich und entspricht dem der Brenthidae am ersten. Von sehr wechselnder Bildung ist nur die Nebenader. Es kommen dicht anliegende normale Adern zur Ausbildung, aber auch weitgetrennte. Bei manchen Gattungen ist sie lang und ± obliteriert oder auch scharf. Es sind alle Übergänge zu finden.

Nematocephalini.

*Acratus*: An der Wurzel stark gegen den Cubitus ausgebogen. Die Nebenader, nur von sehr schwacher Gestalt, hat die Ausbiegung nach der anderen Seite.

*Nematocephalus*: Zarte, längere aber deutliche Nebenader. Analis selbst fast ganz gerade.

*Amerismus*: Nebenader lang und deutlich, fast so stark wie die Analis selbst.

*Zetophloeus*: Nebenader lang, flach, z. T. obsolet.

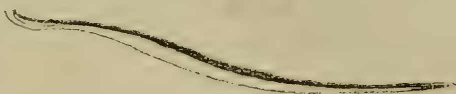


Abb. 18.

Ithystenini.

Dem schlanken Habitus dieser Tiere gemäß ist die Analis sehr gestreckt, etwa wie bei *Oncodemerus*, und mehr gerade. Nebenader ± deutlich vorhanden. Hierher zähle ich die Gattungen: *Teramocerus, Phocylides, Diurus, Ithystenus, Prodector, Homales, Lasiorrhynchus* und *Mesetia*. Eine zweite Abteilung mit ganz zugespitzter Flügelbasis hat die Analis aber unmittelbar am Rande liegend. Hierher sind zu rechnen: *Bolbogaster, Achrionota, Heteroplites* und *Cediocera*.

Es kommen also zwei vollständig getrennte Typen vor, die möglicherweise auch systematisch zu trennen sind. Auch die schlanken Analisformen haben eine ± deutliche Nebenader.

Ulocerini.

*Ulocerus*: Etwa nach dem Brenthinitypus gebaut.

*Pholidochlamys*: Desgleichen.

## H. Die Axillaris.

Es ist nicht absolut notwendig, daß alle Arten mit Flügellappen eine Axillaris besitzen. Meist ist es aber der Fall. Da sie auch von sehr wechselnder Gestalt sein kann, will ich sie kurz besprechen.

Taphroderini.

*Zemioses*: Trotz des Flügellappens keine Axillaris.

*Anomalopleura*: Undeutliche, pigmentierte Randverdickung des Flügellappens hinten.

*Calodromus*: Kleine, keulige Ader, die bis zur Mitte des Lappens reicht.

*Paraclidorrhinus*: Desgleichen.

*Sebasius*: Ganz ähnlich, die Ader liegt aber mehr auf dem Hinterrande und ist nicht keulig verdickt.

*Cormopus*: Keine Axillaris trotz des Flügellappens.

*Oncodemerus*: Keine eigentliche Ader, sondern nur tiefe, keilförmige Aushöhlung, die spitz verläuft.

*Taphroderes, Bolbocranius, Anisognathus*: Normale Ader am Hinterrand des Flügellapens.

Ischnomerini.

*Ischnomerus*: Axillaris sehr stark und breit, keilförmig, dicht am Hinterrand gelegen.

Ephebocerini.

*Ephebocerus*: Schwache Randader im Lappen.
*Jonthocerus*: Keine Flügellappen.


Abb. 19.


Abb. 20.


Abb. 21.

Trachelizini.

Alle Gattungen, die überhaupt einen Flügellappen haben, sind übereinstimmend gebaut. Kein Lappen ist ohne Axillaris. Die Form ist durchaus einheitlich: die Ader liegt ± lang am Hinterrand des Lappens.

Arrhenodini.

Alle Gattungen haben die normale Axillaris als Ader im Hinterrandteil des Lappens. Die Ader ist immer recht kräftig, z. T. gerade, z. T. geschwungen.

Belopherini.

Gleich den Arrhenodini.

Eutrachelini.

Desgleichen.

Tychaeini.

Desgleichen.

Brenthini.

Desgleichen.

Ceocephalini.

Desgleichen.

Nematocephalini.

Desgleichen.

Ithystenini.

Es kommt bestimmt zur Ausbildung einer normalen Axillaris, so z. B. bei *Diurus, Ithystenus, Lasiorrhynchus*. Keine sichere Axillaris trotz eines, wenn auch nur schwachen Flügellappens: *Mesetia*. Alle schlanken Flügel haben natürlich keine Axillaris.

Ulocerini.

Ich konnte keine Axillaris sicher nachweisen: *Ulocerus*.
Die Axillaris ist stark entwickelt: *Pholidochlamys*.

## J. Andere Adern.

Trotz des äußerst reduzierten Geäders finden sich doch noch einige Adern im Brenthidenflügel, die nicht unmittelbar zu den Hauptadern gehören und eine Besprechung verlangen.

In der Abbildung des Brenthidenflügels finden sich zwischen Cubitus und Analis zwei Aderrudimente. Ich habe sie bei meinen

systematischen Arbeiten immer in gleicher Form und Gestalt gesehen und bin der Meinung gewesen, es handele sich um Abkömmlinge des Cubitus. Diese Ansicht hat sich als irrig erwiesen. Die Untersuchung von 100 Brenthidengenera hat ergeben, daß diese Aderfragmente in den Bereich der Analis gehören. Nachstehend die Untersuchungsergebnisse.

Taphroderini.

*Zemioses*: Es ist nur das **hintere** Fragment entwickelt und auch nur sehr schwach, aber in normaler Länge. Keine Neigung zur Verschmelzung mit der Analis.

*Cyphagogus*: Desgleichen. Das Fragment ist nur noch als schwache Pigmentierung sichtbar.



Abb. 22.

*Anomalopleura*: Nur das **vordere** Aderfragment ist vorhanden, die Ausbildung ist kräftig, am Rande ist die Ader dick, nimmt nach innen zu ab und geht in eine verloschene Ader(Linie) über. **Diese läßt sich bis zur Mündung in die Analis deutlich verfolgen.**

*Calodromus*: Nur das vordere Fragment ist vorhanden und nur als Linie, nicht als Ader.

*Paraclidorrhinus*: Desgleichen.

*Sebasius*: Beide Fragmente sind als zarte Linien erkennbar.

*Oncodemerus*: = *Anomalopleura*.

*Taphroderes*: Beide Fragmente sind nicht nur sehr scharf entwickelt, sondern lassen auch deutlich ihre ursprüngliche Natur erkennen. Das der Analis am nächsten liegende Fragment ist mit der Analis noch verbunden. Allerdings nur durch eine zart pigmentierte Linie, aber doch ganz scharf erkennbar. Selbst die Stelle, an der diese Ader auftreffen würde, ist erkennbar. Die Analis ist an dieser Stelle verdickt. Das vordere Fragment läuft auf dem hinteren zu; der Verlauf ist genau zu verfolgen. Aus dem Befund kann man sich ein einwandfreies Bild über den ursprünglichen Zusammenhang machen.

*Bolbocranius* und *Anisognathus*: Es werden zwei gleichgroße und gleichgeformte Aderfragmente entwickelt.

Ischnomerini.

*Ischnomerus*: Beide Aderfragmente sind entwickelt, Gestalt normal.

Ephebocerini.

*Ephebocerus*: Es ist nur ein schwaches, kurzes, linienartiges Fragment vorhanden, ob es das vordere oder hintere ist, kann ich nicht entscheiden.

*Jonthocerus*: Beide Fragmente sind vorhanden. Das hintere ist deutlich noch mit der Analis durch linienartige Aderrudimente verbunden.

Trachelizini.

*Ceunonus:* Nur das vordere Fragment vorhanden.
*Higonius:* Desgleichen.
*Araiorrhinus:* Desgleichen.
*Cordus:* Erstes Fragment kurz, zweites lang, nicht verbunden.
*Symmorphocerus:* Desgleichen.
*Hypomiolispa:* Beide Fragmente in gleicher Länge entwickelt. An der Analis die ev. Ansatzstelle knotig verdickt.
*Anocamara:* = *Cordus.*
*Calyptus:* Vorderes Fragment nur als pigmentierte Stelle vorhanden, hinteres fehlt.
*Hoplopisthius:* = *Hypomiolispa.*
*Trachelizus* (altweltlich): Desgleichen.
*Stereodermus:* Die Fragmente sind vollständig miteinander verbunden und lassen über ihre Natur keine Zweifel aufkommen. Es handelt sich um eine reguläre Nebenader der Analis, deren basaler Teil unterhalb des Cubitus verläuft, sich dann gabelt und so bis zum Flügelrand reicht.
*Carcinopisthius:* Ein ganz ähnliches Bild. Die Fragmente sind undeutliche, von starker Pigmentierung umgebene Gebilde, die in der eben beschriebenen Weise sich vereinigen und dann gemeinsam der Analis zustreben **und sie auch erreichen.** Von dem hinteren Fragment spaltet sich noch ein weiteres, mehr der Analis zu gelegenes, ab.
*Trachelizus* (neotropisch): Nur **ein,** aber normal entwickeltes Fragment.
*Myrmecobrenthus:* Desgleichen.
*Amorphocephalus:* = *Cordus.*

Arrhenodini.

*Eupeithes:* Nur das hintere Fragment grob und robust vorhanden.
*Spatherrhinus:* Vorderes Fragment kurz, hinteres lang; Verlängerung in Linie gegen die Analis, diese an der Ansatzstelle verdickt.
*Estenorrhinus:* Unklares Bild. Hinteres Fragment normal, vorderes dem hinteren eng anliegend und in der Nähe des Flügelrandes dieses begleitend. Dann wendet es sich ab und ist als glatte Linie, auf die Analis zustrebend, zu beobachten.
*Debora:* = *Spaterrhinus*, keine Verlängerung gegen die Analis.
*Eupsalis:* Desgleichen.
*Pseudorychodes*, *Arrhenodes*, *Orychodes:* Desgleichen.
*Baryrrhynchus:* Ähnlich wie bei *Estenorrhinus.* Die beiden Fragmente sind vor dem Flügelrande vereinigt, so daß sie als **eine** Ader den Rand erreichen.
*Schoenfeldtia:* = *Debora.*
*Agriorrhynchus:* = *Baryrrhynchus*, **aber die Analis selbst ist am Flügelrande gegabelt.**
*Ubanius:* Das hintere Fragment ist am Flügelrande gegabelt, von der Gabelung will sich eine Querader nach dem vorderen Fragment abzweigen.

*Stratiorrhina: Spatherrhinus*-artig.
*Episphales, Prophthalmus:* = *Debora.*

Belopherini.

Alle untersuchten Flügel einheitlich: vorderes Fragment kurz, hinteres lang.

Eutrachelini.

Desgleichen.

Tychaeini.

Die Vereinigung der Aderfragmente mit der Analis ist zwar noch nicht lückenlos, aber schon so weit gediehen, daß die Natur der Aderung genau erkennbar ist.

Brenthini.

*Claeoderes*: Die Fragmente sind noch getrennt, sonst normal.
*Brenthus*: Nur das hintere Fragment entwickelt und im Verlauf auf die Analis zu erkennen, vorderes fehlt vollständig.
*Cephalobarus*: Die Fragmente zu Adern entwickelt und in die Analis mündend, diese am Flügelrande gegabelt.

Ceocephalini.

*Uropterus*: Vorderes Fragment ganz klein und isoliert, hinteres mit der Analis verbunden.
*Temnolaemus*: Die Fragmente sind zwar noch isoliert, aber sie sind sehr kräftig und lang und an ihnen wie an der Analis sind überall die Ansatzstellen ganz klar ausgebildet.
*Schizotrachelus*: **Keine Fragmente vorhanden.**
*Rhinopteryx*: 2 zarte, isolierte Fragmente.
*Hormocerus*: = *Uropterus.*
*Apterorrhinus*: = *Schizotrachelus.*
*Piazocnemis*: Zwei kurze, isolierte Fragmente.
*Storeosomus*: Ein neues Bild. Zwischen den normalen Fragmenten liegt nach dem Flügelinnern zu noch ein kurzes drittes.
*Rhytidocephalus*: = *Piazocnemis*, nur etwas länger.
*Paryphobrenthus*: = *Piazocnemis.*
*Opisthenoplus*: Desgleichen.
*Stroggylosternum*: = *Temnolaemus.*

Nematocephalini.

Bei allen Gattungen fand ich zwei scharfe Fragmente vor, die bei manchen Gattungen noch ihren einstigen Zusammenhang erkennen lassen. Sonst ohne Besonderes.

Ithystenini.

*Prodector*: Vorderes Fragment sehr klein, hinteres sehr lang und am Rande gegabelt.
*Homales*: Die beiden Adernfragmente sind in der Nähe des Flügelrandes durch eine Querader verbunden.
*Cediocera*: Beide Aderteile ganz rudimentär aber noch als deutliche Ader zu erkennen.

*Phocylides*: Mit der Analis verbunden.
*Diurus*: Desgleichen.
*Ithystenus*: = *Prodector.*
*Ozodecerus*: = *Phocylides.*
*Bolbogaster, Mesetia, Achrionota*: = *Prodector.*
*Heteroplites*: Nur das vordere Fragment ist lang und kräftig und deutlich bis zur theoretischen Vereinigung mit der Analis zu verfolgen. Der hintere Aderteil ist nur angedeutet. Trotzdem läßt sich doch gut verfolgen, wo derselbe in das vordere Fragment einmündet.

Ulocerini.

*Ulocerus*: Zwei normale, kräftige, aber getrennte Fragmente.
*Pholidochlamys*: Die Fragmente der Analis sind fast verschmolzen, die Analis mit Ansatzstelle der Fragmente versehen, also weitgehende Verschmelzung.

Die Untersuchung hat also zu interessanten Resultaten geführt. Es ist ohne Frage, daß sich in allen Tribus die gleiche Tendenz zeigt: Neigung, diese Aderfragmente mit der Analis zu vereinigen. Ich möchte nicht mißverstanden sein: Die Neigung ist nicht positiv, sondern negativ. Mit der Evolution geht die Geäderreduktion einher. Trotzdem will ich nicht diejenigen Gattungen, bei denen die Fragmente ganz erloschen sind, etwa als phylogmetisch am jüngsten bezeichnen. Das wären voreilige Schlüsse. Wir kennen zu wenig Formen erst. Es ist auch durchaus nicht gesagt, daß sich alle Arten einer Gattung, ja nicht einmal alle Individuen einer Art gleich verhalten. Die Umwälzung, die Tendenz, das Geäder zu vereinfachen, ist noch nicht zu Ende. Alles ist noch in Fluktuation. Wenn ich deshalb bei den einzelnen Gattungen den Befund angebe, so geschieht das nicht um die Gattung zu charakterisieren, sondern um das Faktum festzulegen. Daher lehne ich es auch prinzipiell ab, irgend welche Schlüsse aus der Untersuchung zu ziehen, obschon es gewiß kein Zufall ist, daß z. B. die Taphroderini und Arrhenodini usw. so geringe Neigung zur Vereinigung der Aderrudimente haben, die Ithystenini aber so starke.

Viel wichtiger erscheint mir die Tatsache, daß wir durch die Untersuchung überhaupt einen Einblick in die Natur des Brenthidenflügels gewinnen. Ich bin immer der Meinung gewesen, diese sonderbaren Adergebilde gehören dem Cubitus an, während sie in Wirklichkeit doch zur Analis gehören. Ich sah sie bei manchen Ithystenini so nahe an den Cubitus herangehen, daß nur etwa ein Aderdurchmesser dazwischen lag und doch fand keine Vereinigung statt.

Weiter sind die Ergebnisse aber auch insofern von Interesse, als sie direkt die von Comstock und Nedham verteidigte Natur des Flügelgeäders der Insekten bestätigen. Wir sahen nicht nur die Analis selbst sich gabeln, sondern auch die, ich will sie nur einmal so nennen, Subanalis. Und auch diese gabelt sich wieder am Flügelrande und bildet an ihrer Basis noch weitere zum Rande strebende Adern,

die sich wahrscheinlich auch gegabelt haben. Dazu noch die Queradern zwischen den Gabelungen. Hier liegt es doch klar zu Tage, daß wir ohne Frage atavistische Erscheinungen in der mannigfachsten Form vor uns haben.

## K. Queradern.

Systematischen Wert kann ich ihnen nicht beimessen.

In dem schon mehrfach erwähnten Faltungsfeld finden die dasselbe berührenden Adern nicht ihr Ende, sondern sie wechseln nur ihre Gestalt. Das Faltungsfeld ist nun dadurch von Bedeutung, als es nach der Flügelmitte zu durch eine Querader von sehr verschiedener Gestalt abgeschlossen wird. In der Regel verläuft diese Ader vom Radius 2 bis zur Media 2, kann aber auch in seltenen Fällen bis zum Radius 1 vordringen, also bis zum Flügelrande, niemals berührtsie aber den Cubitus. Alle Brenthiden haben diese Querader, von welcher Form und Gestalt sie sind, will ich nun zeigen.

Taphroderini.

*Zemioses*: Die Ader ist fast ganz verloschen, jedenfalls äußerst schwach und zum Teil kaum erkennbar. Das für *Zemioses* Gesagte gilt auch für *Cyphagogus, Pseudocyphagogus, Anomalopleura, Calodromus, Paraclidorrhinus, Sebasius, Cormopus.* Sicher auch noch für nicht untersuchte Gattungen des Tribus.

*Oncodemerus*: Die Ader ist zwar kurz und verbindet R.(adius) und M.(edia) gerade, läßt sich aber genau fixieren. Für *Taphroderes* gilt dasselbe.

*Bolbocranius, Anisognathus*: Die Ader verläuft nicht so gerade wie bei den vorherigen Gattungen, sondern lehnt sich mehr den Längsadern an. Die Verbindungsbrücke bleibt natürlich. Es kann sich aber nur um sehr schräg liegende Queradern handeln.

Ischnomerini.

*Ischnomerus*: Die Ader ist von mittlerer Stärke und etwas nach innen gebogen.

Ephebocerini.

Der Queradertypus ist nicht einheitlich. So ist *Ephebocerus* nach dem *Bolbocranius*-Typus gebaut, *Jonthocerus* = *Taphroderes*. Also selbst in diesem kleinen Tribus keine Einheitlichkeit.

Trachelizini.

Das Bild ist kein einheitliches. Die lange Querader (= *Taphroderes*) findet sich bei *Ceunonus, Higonius, Hoplopisthius, Trachelizus, Cerobates, Stereodermus, Carcinopisthius.* Den *Bolbocranius*-Typus sah ich bei *Araiorrhinus, Cordus* (hier auffallend spitz), *Symmorphocerus, Miolispa, Calyptus, Myrmecobrenthus.* Ganz auffallend kurz aber gerade war sie bei *Hypomiolispa.* Weniger scharfkantig als mehr gerundet: *Gynandrorrhynchus.* Übergangsformen, deren Zugehörigkeit nicht sicher festzulegen war: *Anocamara, Amorphocephalus.*

### Arrhenodini.

Es sind auch in diesem Tribus alle Übergänge und Formen zu finden, ohne daß irgend ein Anhalt für Einheitlichkeit systematischer oder geographischer Gruppen festzustellen wäre.

### Belopherini.

Vornehmlich *Taphroderes*-Typus, nur mehr rundlich, vereinzelt (*Henarrhenodes*) auch eckige Form.

### Eutrachelini.

*Taphroderes*-Typus.

### Tychaeini.

Die Querader ist kurz und liegt weit im Faltungsfeld, also basalwärts. Beachtenswert ist der Umstand, daß zwischen Radius 1 und 2 noch eine kleine Querader liegt. Es sind also in Wirklichkeit zwei Queradern, beide kurz, vorhanden, die aber seitlich verschoben sind. Eine Erscheinung, die sich auch bei anderen Insektenflügeln nicht selten findet. Die Lage der oberen Querader ist öfter so, das ist nicht absolut nötig, wie ich noch zeigen werde.

### Brenthini.

Einheitliche Anordnung bei allen untersuchten Gattungen nach dem *Taphroderes*-Typus.



Abb. 23.



Abb. 24.



Abb. 25.

### Ceocephalini.

*Uropterus*: Lange Querader bei geringer Einbuchtung, **in direkter** Fortsetzung gleich starke Ader zwischen Radius 1 und 2. —
*Temnolaemus*: Gleiche Grundform. Die kleine Querader zwischen den Radialadern **nicht in direkter** Fortsetzung der großen Querader, **sondern schräg dazu.**
*Hormocerus*: = *Uropterus*.
*Opisthenoplus*: Querader wie bei *Temnolaemus*. Kleine Querader auch ähnlich wie dort, aber viel schräger.
*Stroggylosternum*: Desgleichen.

Alle anderen mir vorgelegenen Gattungen hatten keine kleine Querader. Vom *Bolbocranius*-Typus waren nur die Gattungen *Isoceocephalus* und *Heterothesis*. Alle anderen hatten *Taphroderes*-Typus, meist ganz scharf und eckig ausgeprägt. Mehr rundlich waren *Apterorrhinus* und *Pseudoceocephalus*. Sehr flach *Rhytidocephalus*. Sehr schwach, fast nur als Linie oder Aufhellung des Pigmentes sichtbar bei *Eubactrus* und *Autarcus*.

Nematocephalini.

Alle Gattungen mit eckiger, kräftiger Querader. *Zetophloeus* mit Querader zwischen den Radialadern nach Lage von *Tychaeus.*

Ithystenini.

*Prodcctor*: Eckige Form der Querader, zwischen Radius 1 und 2 eine **vor** der großen Querader **basalwärts** stehende kleine Querader·

*Homales*: = *Temnolaemus.*

*Diurus*: Die große Querader steigt schräg zu Radius 2 auf und setzt sich in direktem Verlauf bis zum Flügelrande fort. Die Knickung der großen Ader ist dadurch bis zum Radius 2 herangezogen. Ein sehr seltener Fall.

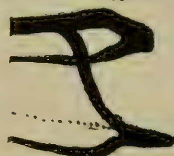


Abb. 26.

Von diesen Ausnahmen abgesehen, sah ich bei allen Gattungen fast stets eine eckige Form. In einzelnen Fällen waren die Ecken etwas rundlich.

Ulocerini.

Querader groß, stumpfeckig.

Ohne Zweifel sind die Queradern äußerst interessant. Solange die große Ader zwischen Radius und Analis gerade bleibt, scharfkantig umbiegt und nicht zu tief im Inneren des Faltungsfeldes liegt, ist ihr Charakter ganz klar. Die Schwierigkeit des Erkennens wird erst größer, wenn die Lagerung schräg wird. Und in der Tat kann sie so schräg werden, daß sie wenigstens auf eine kurze Strecke hin, mit Radius 2 bzw. Media 2 ein und dieselbe Bahn hat. Ist das der Fall, dann verkürzt sich die Ader wohl, bleibt aber doch noch immer erkennbar. Nicht immer ist sie aber scharfkantig, es kommt auch vor, daß sie mehr rundliche Gestalt annimmt, das sind Ausnahmen. Im übrigen ist die Grundgestalt natürlich auch der Variation unterworfen. Der Charakter bleibt aber auf jeden Fall gewahrt.

Sehr wichtig ist auch die kleine Querader zwischen den Radialadern. Ob es rein zufällig ist, daß sie nur bei einigen Tribus vorhanden sind, lasse ich dahingestellt. Eigentümlich bleibt die Erscheinung auf jeden Fall. Daß die Ader die Fortsetzung der großen Querader ist, halte ich für ganz gewiß. Mehrere Gattungen beweisen das. Andererseits ist zu beachten, daß sowohl Verschiebung gegen die große Querader sowohl nach vorn wie hinten stattfinden kann.

## L. Verloschene Adern und Falten.

Wohl alle Insektenflügel mit reduziertem Geäder lassen noch durch verloschene Adern, Linien und Falten den einstigen Verlauf erkennen. Auch beim Brenthidenflügel ist das der Fall.

Im Faltungsfelde sind Rudimente noch am wenigsten wahrzunehmen. Hauptsächlich sind die unsicheren Reste von Media 2, die hier zu finden sind.

Über das Faltungsfeld hinaus setzt sich die rudimentäre Media 2 nicht eigentlich fort, es sei denn, daß man eine ganz kurze,

möglicherweise zu Media 1 gehörige Beifalte hierher zählen könnte. Zwischen Cubitus und den Analadern sind konstant Falten zu sehen; die stärkste zieht sich von der Mündung des Cubitus am Flügelrande bis zur Basis der Ader hin. Ich vermag sie aber nur als Zugfalte, d. h. als Gegenspannung gegen den Druck der Ader selbst auf die Flügelfläche anzusehen. Das gilt auch von den Falten zwischen den Analadern. Irgendwelche Rudimente von Bedeutung konnte ich nicht nachweisen.

* * *

Übersieht man die Ergebnisse, so ergibt sich die betrübende Tatsache, daß keine Momente scharf genug zu Tage treten um eventuell auf die verwandtschaftlichen Verhältnisse Licht zu werfen. Es gibt keine klare umschlossene Gruppe, keine Eigenschaft, die nur **einem** Tribus oder **einer** zoogeographischen Gemeinschaft eigen wäre. Die Brenthiden sind noch ein junger Zweig am Coleopterenstamme, die Einheitlichkeit ihres Gesamtcharakters ist, was den Flügel anlangt, sehr groß und nur geringen Spaltungen unterworfen. Was wir an den Nebenadern variabel sahen, bestätigt eben nur die Erfahrungen früherer Beobachter: Es kommen atavistische Erscheinungen vor, die in allen Tribus auftreten können. Da sie nur Sporadismen sind und vielleicht sogar nur von individueller Bedeutung, so sind sie für die Systematik wertlos. Es müßten ganze Genera durchgearbeitet werden, wie groß etwa die Differenz innerhalb derselben ist. Ja noch mehr: an häufigen Arten sollte man einmal einige Hundert Individuen opfern, um die Schwankungen in der kleinsten systematischen Einheit kennen zu lernen. Für Festlegung größerer systematischer Einheiten ist der Flügel ohne Belang. Damit können die Untersuchungsergebnisse natürlich nicht wertlos sein, denn sie lassen uns einen Einblick in den morphologischen Aufbau der Brenthiden tun.

---

# Die Gattung Jonthocerus Lacordaire.

Von

**R. Kleine**, Stettin.

(Mit 14 Figuren.)

Die Gattung enthält keine Arten, die vor ihrer Begründung bekannt gewesen wären. Es genügt also auf Lacordaires Original-Diagnose zu verweisen[1]). Ich konnte alle Arten, bis auf drei, untersuchen und habe trotz der weiten Verbreitung doch vollständige Einheitlichkeit gefunden. Es erübrigt sich also auf die Gattungsdiagnose selbst einzugehen, da keine Erweiterung der-

[1]) Gen. Col. VII, 1866, p. 415.

selben zu erwarten ist. *Jonthocerus* ist eine der wenigen Brenthidengattungen, die bei weiter Verbreitung streng einheitlichen Charakters ist.

Es sind folgende Arten (chronologisch geordnet) beschrieben:

1866. *crematus* Lacordaire (Typus),
1872. *ophthalmicus* Pascoe,
1884. *nigripes* Lewis,
1886. *papuensis* M'Leay,
1893. *foveolatus* Senna, *sondaicus* Senna,
1894. *carinensis* Senna,
1898. *angulaticeps* Senna, *Conradti* Senna, *mentawcicus* Senna, *mimus* Senna, *Modiglianii* Senna, *Pasteuri* Senna, *zanzibaricus* Senna,
1916. *bicolor* Heller,
1920. *laticostatis* Kleine, *asiaticus* Kleine.

Die Einheitlichkeit der Arten ist sehr groß, die Unterscheidung der Geschlechter oft nicht leicht. Weiber trifft man äußerst selten an, da sie scheinbar nicht als zu *Jonthocerus* gehörig erkannt worden sind. Nur von *nigripes* sah ich sie in größerer Anzahl.

Zum allgemeinen Gattungscharakter sind noch einige Hinzufügungen zu machen.

Da die Unterscheidung nach den äußeren Merkmalen auf jeden Fall nicht leicht ist, so habe ich den Begattungsapparat mit herangezogen. Die Untersuchungen sind nicht ohne Erfolg geblieben. Zunächst hat sich ergeben, daß *Jonthocerus* keine gespaltenen Parameren besitzt, eine Eigenschaft, die ich schon bei einer anderen Gattung dieses Tribus nachgewiesen habe. Sollte sich dies Merkmal etwa nur für die Ephebocerini als positiv erweisen, wäre es von größter systematischer Bedeutung. Es ist der Befund auch darum von Wichtigkeit, weil er bei allen Arten, von Australien bis Westafrika wiederkehrt und die Einheitlichkeit des Gattungsmassivs beweist. Einigen Arten scheint die Behaarung an der Spitze der Parameren zu fehlen (*crematus*, *angulaticeps*, *nigripes*), es kann aber auch sein, daß sie in so zarter Verfassung vorhanden sind, daß ich sie nicht sicher feststellen konnte. Im allgemeinen ist die Behaarung nämlich äußerst gering und zart und besteht nur in einem kleinen Büschel Haare, die selbst nur wie ein einziges Haar aussehen. Hierher sind die meisten Arten aus allen Faunengebieten zu zählen; wahrscheinlich gehören die Haarlosen auch hierher. Nur in einem Falle fand ich starke Behaarung (*laticostatis*); da waren die Parameren vorn auch nicht spitz oder doch wenigstens gerundet, sondern breit abgeplattet. Also: individuelle Verschiedenheit ist vorhanden und für Feststellung der Art ist die Form der Parameren von Bedeutung, den Gattungscharakter beeinflussen sie nicht. Es ist merkwürdig, daß die abweichende *laticostatis*-Parameren eine Art treffen, die nicht an den Grenzen der Verbreitungsgebiete liegt,

sondern sozusagen mitten darin. Das beweist zur Genüge, daß man den Parameren nur artlichen Unterscheidungswert beimessen kann. Die Abspaltung ist rein zufällig. *Laticostatis* kommt mit *nigripes* zusammen vor, dessen Parameren dem Grundtypus entsprechen, der aber mit *laticostatis* durch die eigenartige Rippenbildung auf den Decken verwandt ist.

Kein so einheitliches Bild gewährt der Penis. Allerdings herrscht auch hier eine Grundform vor, die viele Arten umfaßt (*crematus*, *nigripes*, *angulaticeps*, *Pasteuri*, *Conradti*, *zanzibaricus*, *sondaicus* und wahrscheinlich auch noch weitere). Hiervon habe ich einige abweichende Formen gesehen.

Der Grundtyp ist durch seine Keulenform und die Art seiner Chitinisierung gekennzeichnet. Auf jeden Fall läuft das Präputium vorn ± spitz aus, wenigstens ist es niemals gerade abgestutzt. Zu den Arten mit spitzen Präputialteil gehört auch der neue *asiaticus*. Er hat ein noch spitzeres Präputium als die anderen Arten, ist aber sonst von ganz anderer Gestalt. Während sich bei der Grundform der Penis hinter dem Präputium verengt, erweitert er sich zunächst und wird dann erst wieder enger. Diesen spitzen Formen stehen diejenigen gegenüber, deren Präputium abgeflacht ist: *ophthalmicus* und *laticostatis*. Würden beide Arten näher zusammenliegen, könnte dies Merkmal Bedeutung haben, erstere Art kommt aber nur in Australien vor, letztere auf Formosa.

Mit Ausnahme von *ophthalmicus*, dessen Penis an den Rändern am intensivsten gefärbt ist und nach dem Innern an Tiefe nachläßt, ist bei allen anderen Arten das Gegenteil der Fall. Nicht daß die Ränder etwa ohne tiefere Pigmentierung wären, im Gegenteil, mit Ausnahme von *asiaticus*, ist das bei allen der Fall, aber es findet sich im Innern noch eine stärker pigmentierte Mittellinie, die sich bei den Formosaarten und sonst keiner andern, am Grunde des Präputiums gabelt. Zur Trennung von Gruppen ist der Begattungsapparat nicht verwendbar, weil sich die einzelnen Merkmale der Parameren und des Penis so durcheinander verbunden finden, daß kein System hineinzubringen ist.

Die Parameren haben also in ihrer Grundform für den Gattungsbegriff Bedeutung, in ihrem speziellen Aufbau, wie auch der Penis, nur Wert für die Arttrennung.

Beachtenswert ist die Art der Rippenbildung der Elytren und die Ausfärbung. Was die Rippenbildung anbelangt, so stehen zwei Typen gegenüber, die sich in folgendem charakterisieren: 1. die neben der Sutura liegende Rippe (2) ist auf der Mitte nicht unterbrochen, die auf der Oberseite der Decken liegenden Rippen sind daher auch nur wenig geschwungen, und 2. die Rippe 2 ist immer, meist in größerem Umfange, unterbrochen, die Rippen der Oberseite sind daher stärker nach innen geschwungen. Die erste Gruppe umfaßt vier Arten, von den zwei (*nigripes*, *laticostatis*) auf Formosa vorkommen, und zwei (*Conradti*, *zanzi-*

*baricus*) in Afrika. Trotz der scheinbaren Abgeschlossenheit innerhalb bestimmter Gebiete kann diesen Merkmalen doch keine höhere systematische Bedeutung beigelegt werden, weil auf Formosa auch Arten mit unterbrochener zweiter Rippe unter den anderen vorkommen.

Endlich wären auch über die Deckenzeichnung noch ein paar Worte zu sagen.

In meinen früheren Arbeiten habe ich derselben stets die nötige Beachtung geschenkt, weil mir die Zeichnung an bestimmte Gesetze gebunden schien. Meine Beobachtungen habe ich in einer besonderen Arbeit niedergelegt[2]). *Jonthocerus* gehört in Abt. 1, bei der die Zeichnung nicht an bestimmte Skulpturelemente, nämlich die Rippen, gebunden ist, im übrigen aber auch bestimmten Gesetzen unterliegt. Eines dieser Grundgesetze besteht nun darin, daß sich an der Sutura eine postmediane Makel bildet, die als primäres Zeichnungselement anzusprechen ist. Diese Primärzeichnung fehlte nun der Gattung vollständig, wie mir das bei meinen Zeichnungsstudien schon unangenehm aufgefallen war.

Betrachtet man die Zeichnungen der *Jonthocerus*-Arten, so scheint jede Einheitlichkeit zu fehlen. Die Unsicherheit wird noch erhöht, als auch einfarbige, d. h. solche Arten vorkommen, deren Decken überhaupt keine Zeichnung besitzen. Teils ist die Grundfarbe hellrotbraun, so z. B. *foveolatus*, *laticostatis*, *mimus*, *Modiglianii*, *ophthalmicus* und *papuensis*, oder sie vertieft sich ganz allgemein, *Pasteuri*, oder kann auch tiefschwarz sein: *bicolor*. Man beobachtet hier die interessante Erscheinung, daß der Übergang von hell zu dunkel nicht nur dadurch entsteht, daß sich einzelne schwarze Partien bilden, sich vergrößern und endlich die Decken umfärben, sondern daß die Dunkelfärbung ganz allgemein und nach und nach stattfinden kann.

Vergleicht man nun die Arten mit bunten Decken, so treten uns eigentlich nur zwei Grundtypen entgegen, deren eine durch die Afrikaner repräsentiert wird und seinen Ausdruck darin findet, daß die schwarze Zeichnung an der Basis beginnt und gegen die Spitze ausläuft, während beim anderen die Zeichnung von der Spitze ihren Ausgang nimmt. Dieser Typus ist auch nicht so einheitlich. Die schwarzen Partien können die ganze Decke bis auf den Humerus umfassen und nur diesen selbst freilassen: *angulaticeps*, oder die Spitzenhälfte in ± großem Umfang, nicht aber bis zur Mitte, bedecken: *crematus*, *sondaicus*, *asiaticus*, oder auch nur ganz unbestimmt umgrenzt sein: *nigripes*.

Bei Durchsicht des immerhin ansehnlichen Materials fand ich bei *Conradti*, von dem ich über hundert Individuen sah, daß in der Tat doch Anlehnung an den Grundtyp vorhanden ist, d. h. die postmediane Makel an der Sutura war nachweisbar

---

[2]) Archiv für Naturgeschichte in Druck.

und wurde zuweilen sogar sehr deutlich. Die Gattung *Jonthocerus* durchbricht also den von mir angenommenen Entwicklungsgang nicht. Die Makel ist auch hier das Primäre und damit verbunden: die Entwicklung der schwarzen Zeichnungselemente nimmt an der Basis ihren Ausgang. Über die Arten mit größter Ausdehnung der Zeichnung im Spitzenteil kann ich mir vorläufig noch kein Urteil erlauben.[3])

### Geographische Verbreitung.

Wenige Gattungen der Brenthiden sind so weit verbreitet wie *Jonthocerus.* Die Feststellung ist um so wichtiger, als die Einheitlichkeit der Gattung durch meine Untersuchung sicher gestellt ist.

Von Neusüdwales läuft die Verbreitungslinie über Queensland, um dann unter Umgehung von Neuguinea und Celebes nach den Philippinen überzuspringen. Der hier fehlende Zusammenhang wirkt störend. Ich bin der Meinung, daß auch Neuguinea und Celebes noch besetzt sein kann, denn der auf den Philippinen gefundene *bicolor* ist in der Ausfärbung ein reines Neuguineatier, bedenkt man ferner, daß von den Philippinen erst in letzter Zeit *Jonthocerus* bekannt geworden sind und dann gleich in mehreren Arten, so ist mein Vorbehalt berechtigt.

Von den Philippinen zweigt sich eine Linie nach Norden ab, läuft über Formosa nach Japan und erreicht hier die Nordgrenze. Die Hauptmasse wendet sich nach Westen. Ich konnte Vertreter über Palawan nach Borneo verfolgen, auf Java und Sumatra findet sich die Hauptmasse. Eigentümlich bleibt das Fehlen auf den Molukken. Von Sumatra aus geht ein kleiner Zweig nach den Andamanen, ein anderer wendet sich nach Norden und ist in Birma wiederzufinden. Wieviel Arten sich in Indien selbst finden, bleibt der zukünftigen Forschung überlassen. In Ceylon ist eine gute Art mehrfach gefunden worden und endlich ist die Gattung in Afrika, sowohl an der Ost- wie Westküste bis Fernando Poo gefunden.

### Verteilung auf die Faunengebiete.

1. Mandschurisches Gebiet.
   Japan: *nigripes.*
2. Ceylonisches Gebiet.
   Ceylon: *crematus.*
3. Indochinesisches Gebiet.
   Birma: *carinensis.* Andamanen: *Modiglianii.*
   Formosa: *nigripes, laticostatis, asiaticus.*
4. Malayisches Gebiet.
   Sumatra: *angulaticeps, sondaicus, Modiglianii, foveolatus, mentaweicus, mimus.*
   Java: *angulaticeps, Pasteuri.*

[3]) Die Variation in der Ausdehnung der schwarzen Zeichnung ist ziemlich bedeutend, hauptsächlich durch die Intensität der Farbentiefe bedingt.

Borneo: *asiaticus.*
Philippinen: *bicolor, asiaticus, Modiglianii* (?).

5. Australisches Gebiet.
*ophthalmicus, papuensis.*
6. Westafrikanisches Gebiet.
Togo, Kamerun, Span. Guinea: *Conradti.*
7. Ostafrikanisches Gebiet.
D.O.A., Zanzibar: *zanzibaricus.*

*Ophthalmicus* von Si Rambé bleibt fraglich, wahrscheinlich wird es sich um *asiaticus* handeln, der offenbar die weiteste Verbreitung hat.

**Bestimmungstabelle der Arten.**[4])

1. Zweite Rippe (erste neben der Sutura) auf der Deckenmitte mehr oder weniger, meist aber beträchtlich unterbrochen 5
Zweite Rippe nicht unterbrochen 2
2. Beine und Fühler schwarz *nigripes* Lewis
Beine und Fühler wie das ganze Tier braun 3
3. Prothorax mit ganz obsoleter oder zarter Längsfurche *Conradti* Senna
Prothorax kräftig, durchgehend gefurcht 4
4. Einfarbig hellbraune Art, Parameren vorn breit und kräftig, behaart, Penis vorn abgeflacht, hinter dem Präputium erweitert *laticostatis* n. sp.
Elytren im basalen Teil schwarz, auf den Innen- und Außenrand desgleichen, Spitzenteil braun, Parameren löffelförmig, zugespitzt, mit feinem Haarbüschel, Penis vorn gerundet, hinter dem Präputium nicht erweitert *zanzibaricus* Senna
5. Prothorax ungefurcht oder nur an der Basis undeutlich eingedrückt 6
Prothorax kräftig gefurcht oder an der Basis tief grubig eingedrückt 8
6. Decken tiefschwarz, Halsschild rot *bicolor* Heller
Decken und Halsschild von rotbrauner Grundfarbe 7
7. Kopf und Rüssel zusammen kaum so lang wie der Prothorax, derselbe völlig glatt *papuensis* M'Leay
Kopf und Rüssel zusammen länger als der Prothorax, derselbe an der Basis zart, undeutlich eingedrückt *mentaweicus* Senna
8. Kopf hinter den Augen bestimmt winklig 9
Kopf hinter den Augen gerundet oder höchstens mit ganz undeutlichen stumpfen Ecken 12
9. Augen groß, Stirn schmal 10
Augen mittelgroß, Stirn breit 11

---

4) Senna hat in Not. Leyd. Mus. 1898/99 p. 186 eine Übersicht der damals bekannten Arten gebracht; soweit möglich habe ich dieselbe hier mit verwandt.

10. Schwarz, matt, Elytren nach der Spitze bräunlich, Metatarsus der Hinterbeine länger als das 2. und 3. Glied *carinensis* Senna
Dunkelbraun, Metatarsus der Hinterbeine nicht länger wie das 2. und 3. Glied zusammen *Modiglianii* Senna
11. Schwarz, Kopf, Rüssel, Fühler, Prothorax und Humerus rotbraun, Prothorax vorn stark verschmälert, Basis des Abdomens einfach eingedrückt, nicht gefurcht *angulaticeps* Senna
Rotbraun, Prothorax vorn breiter, Abdomen an der Basis gefurcht *minus* Senna
12. Prothorax nur an der Basis grubig eingedrückt *foveolatus* Senna
Prothorax ± gefurcht 13
13. Scheitel und Hinterhaupt nicht gefurcht *Pasteuri* Senna
Kopf ± gefurcht 14
14. Augen groß, Stirn sehr schmal 15
Augen klein, Stirn breiter 17
15. Einfarbig rotbraun, Penis vorn eckig, Elytren am Hinterrande dreieckig eingeschnitten, Außenecken stumpflich vorstehend *ophthalmicus* Pascoe
Elytren im Spitzenteil ± schwarz, Penis vorn zugespitzt, Elytren am Hinterrande wenig eingeschnitten 16
16. Prothorax, Basis der Elytren und die Körperunterseite rotbraun, sonst schwarz, Parameren unbehaart, Penis keulig *crematus* Lacord.
Rotbraun, nur die Elytren im Spitzenteil ± dunkler, Parameren behaart, Penis nicht keulig, vorn spitz, hinter dem Präputium erweitert *asiaticus* n. sp.
17. Rotbraun, zuweilen etwas dunkler, Spitzenteil der Elytren geschwärzt *sondaicus* Senna

**Jonthocerus nigripes** Lewis.

Journ. Linn. Soc. Lond. Zool. XVII, 1884, p. 298, t. 12, F. 5 ♂, 6 ♀.

Die Lewis'sche Diagnose ist von spartanischer Kürze; hätte die Art nicht glücklicherweise schwarze Extremitäten, so könnte man sie auf jede beliebige Art anwenden.

Grundfarbe ein helles Kastanienbraun. Auf den Elytren ist die 1. und 2. Rippe etwas verdunkelt, an der Basis weniger; Deckenrand bis zum Absturz auch ± angedunkelt; Fühler und Beine schwarz; Körperunterseite schwarzbraun, Glanz mäßig.

Kopf oberhalb einzeln zerstreut punktiert, in den Punkten zuweilen behaart. Mittelfurche normal, tief, Seitenfurchen schwach. Unterseite tief grubig, nach dem Metarostrum zu mit deutlicher Mittelfurche, in den Gruben lang, zottig behaart.

Metarostrum wie der Kopf skulptiert, Prorostrum nur am Vorderrand mit einigen kräftigen Punkten; Vorderrand ± gerade. Unterseite grob, grubig punktiert, in den Punkten einzeln aber lang behaart.

10. Fühlerglied etwas kürzer als das 9. Apicalglied wenig länger wie das 9. Behaarung schwarz.


Abb. 1.

Prothorax am Halse schmaler als am Hinterrande, vorn etwas stärker zusammengeschnürt als hinten, oberseits tief gefurcht, vor dem Hinterrande verschmälert sich die Furche oder verschwindet ganz; Hinterrand nicht aufgebogen oder abgeschnürt; Skulptur aus zerstreuten Punkten bestehend.

Elytren breiter wie der Prothorax, parallel, am Absturz wenig verengt, Hinterecken gerundet, Hinterkanten fast gerade, zusammenstehend. Sutura erhaben, nur an der Basis flach, 2. und 3. Rippe vertieft, scharf convex, von der 4. ab flach. 1.—3. Furche schmaler wie die Rippen, die übrigen breiter. Auf den Rippen zerstreute Punktierung.

Schenkel an der Basis lang, hell behaart, sonst mit hellen, anliegenden Härchen besetzt; Schienen desgl. bis zum Innenzahn unterseits nur einzeln zart behaart, von dort ab stark; Tarsen gleichfalls mit langen, einzelnen Haaren von etwas dunklerer Farbe.

Metasternum durchgehend breit gefurcht, 1. und 2. Abdominalsegment breit gefurcht, Quernaht deutlich, 3. größer als das 4., letzteres hinten halbelliptisch nach innen geschwungen, Apicalsegment daher etwas vorgebogen, hinten ± abgestutzt, mit schwachem Mittelkiel. Skulptur sehr gering, 4. und 5. Segment am Rande ± lang, einzeln behaart.

Parameren klein, Lamellen verwachsen, Seiten stärker chitinisiert und dunkler gefärbt, nach vorn erweitert sich die chitinisierte Fläche, Innenpartie hyalin, Behaarung fehlt, hinter den Lamellen taillenartig erweitert.

Penis löffelförmig, vorn zugespitzt, Ränder ähnlich den Parameren stärker chitinisiert, innen hyalin.

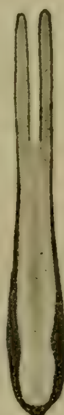

Abb. 2.


Abb. 3.

♀ durch die Fühlerform, die kleinen Augen und den allgemein gedrungenen Bau gekennzeichnet. Metasternum und Abdomen durchgehend, schmal aber deutlich längsgefurcht.

Länge total: ♂♀ 7 mm mit geringen Abweichungen.

Breite: (Thorax) ♂♀ ca. $^3/_4$—1 mm, Decken 1—1,5 mm.

Heimat: Japan (Autor), Formosa, Kosempo, März 1908, 1909 (Juni), 1912. Von Sauter gesammelt.

Die Art ist so charakteristisch, daß nichts hinzuzufügen bleibt. Die Variationsbreite ist gering, die Ausfärbung, wie ich sie angegeben habe, sehr einheitlich.

v. Schoenfeldt hat in Sauters Formosaausbeute diese Art nicht aufgenommen, obschon er Stücke von daher selbst be-

zettelt hatte (Dahlemer Museum). Das Vorkommen in Formosa ist natürlich. Es gibt mehrere Brenthiden, die Japan und Formosa eigentümlich sind. Im Catal. Col. ist ferner als Patriaangabe noch Penang, Ceylon und Zanzibar zu finden. Diese Fundorte lehne ich, bevor nicht einwandfreie Belege vorliegen, ohne Diskussion ab. Eine derartige Verbreitung einer Brenthide gibts einfach nicht. Es bleibt vorläufig bei den de facto festgestellten Fundorten. Vielleicht hat v. Schoenfeldt die Mitteilung von Lewis, Journ. Linn. Soc. Zool. XVII, p. 299, hierherbezogen. Cfr. Senna, D. E. Ztg. 1898. p. 334, Fußnote.

### **Jonthocerus laticostatis** n. sp.

Diese neue Art ist nur mit *nigripes* Lewis zu vergleichen und sicher nahe damit verwandt.

Einfarbig rotbraun, die Rüsselkanten und Vorderkanten der Fühlerglieder schwärzlich, Schenkel an Basis und Spitze, Schienen an der Spitze und Körperunterseite, etwas angedunkelt, Glanz mittelstark.

Augen groß, Kopf hinten gerundet, Furche über den ganzen Kopf gehend, tief. Metarostrum breit und kräftig gefurcht, an den Seiten auffallend stark nach unten gewölbt, auf dem Mesorostrum verflacht und verbreitert sich die Furche und verschwindet auf dem Prorostrum ganz.

Fühler = *nigripes*, die einzelnen Glieder aber mehr walzig, weniger gebogen, Behaarung hell.

Prothorax = *nigripes*.

Elytren: es ist dieselbe Rippenverbreiterung wie bei *nigripes*, infolgedessen sind die Rippen auch nicht so stark nach innen geschwungen wie bei den meisten Arten.

Beine in der Behaarung = *nigripes*.

Metasternum, 1. und 2. Abdominalsegment kräftig gefurcht, 3. und 4. an den Seiten kräftig punktiert, Apicalsegment am ganzen Rand dicht chagrinartig punktiert und kräftig einzeln behaart, kielartige Aufwölbung nur im hintern Teil.

Parameren ungespalten, vorn verwachsen, lang behaart; Penis vorn gerade abgestumpft, seitlich parallel. Näheres Abb. 4. u. 5.

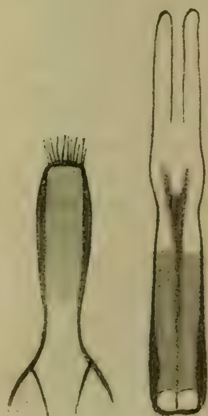


Abb. 4. Abb. 5.

Länge (total): 6,5 mm.

Breite (Thorax): 1 mm circa.

Heimat: Formosa, Sokutsu, Banshoryo Distr. 7, VI. 1912.

Von Sauter gesammelt. Typus im Deutschen Ent. Museum, Dahlem.

Von *nigripes* schon durch die mit der Grundfarbe gleichgefärbten Beine leicht zu trennen, sonst damit durchaus übereinstimmend.

**Jonthocerus Conradti** Senna.

Deutsche Entomol. Zeitschr. 1898, p. 374.

Sennas Typen gesehen.

♂. Hellkastanienbraun, Kopf und Thorax verdunkelt, Elytren an der Basis und in der Suturalregion schwarz, sonst ± angedunkelt, nur auf der Mitte und am Absturz rotbraun. Am ganzen Körper glänzend.

Kopf mit nur zarter Mittelfurche, Unterseite von der Augenmitte an mit einer groben Punktreihe jederseits, Behaarung darin sehr zart, Mittelfurche im Basalteil fehlt.

Metarostrum kräftig, mit sehr zarter Mittelfurche, daneben je eine kürzere, breitere, die vorn rundlich beginnend, nach dem Kopf offen spitz auslaufen, voranliegend je eine noch längere, am Mesorostrum beginnende, gleichgestaltene Furche, die bis zum den Augenrändern reicht. Vor dem Mesosternum ist der Rüssel wulstigplatt, nur von der schmalen Mittelfurche getrennt. Am Mesorostrum erweitert sich die Mittelfurche plötzlich bis zu den Seitenrändern. Auch auf dem Prorostrum bleibt das so, sodaß derselbe als glatt mit erhabenen Seitenkanten zu bezeichnen ist. Unterseite ohne Besonderes.



Abb. 6.

Fühler = *nigripes*, Behaarung hell.

Prothorax nur sehr zart aber deutlich gefurcht.

Elytren = *nigripes*, die zweite Rippe also nicht unterbrochen

Beine = *angulaticeps*, also wenig behaart.

Metasternum, 1. und 2. Abdominalsegment zart gefurcht. Skulptur aus feiner Punktierung bestehend, in den Punkten einzeln behaart. 4. Abdominalsegment hinten gerade.

Parameren nicht gespalten, Lamellen verwachsen. Organ von spatelförmiger Gestalt, hinten taillenförmig erweitert, vorn mit einem nadelartigen Fortsatz, der aber ein Haargebilde ist. Näheres Abb. 6. Penis ohne besondere Merkmale.

Senna gibt als Größe 7 mm an. Als mittlere Länge ist das richtig.

Kamerun. Lolodorf! Buca 1000 m Höhe. 2—7. III! Ebolowa 700 m Höhe 8. IV. Johann Albrechtshöhe! Bipindi, XII, Tico I, Moliwe b. Victoria III—IV, Spanisch Guinea, Nkolentangan, XI—V, Fernando Poo IV! Togo, Bismarckburg!



Abb. 7.

Am meisten ändert die Ausfärbung ab. Ganz einfarbig braune Stücke kommen ziemlich häufig vor, auch Kopf und Thorax sind dann hell. Bei derartigen Stücken ist als letztes Zeichnungsrudiment auf den Elytren eine ± deutliche postmediane Makel zu sehen. Es ist von Bedeutung, daß die Makel auch hier das primäre Element ist, denn von der Makel aus ist die Entwicklung der Zeichnung zu denken. Nimmt die Ausfärbung zu, so erreicht

dieselbe einen Umfang wie in Abb. 7 dargestellt. Derartige Stücke haben auch Senna bei Abfassung der Diagnose vorgelegen. Die Verdunkelung kann aber so weit fortschreiten, daß nur noch der Deckenabsturz freibleibt, dann ist auch der Kopf dunkel, während der Thorax nicht mehr an Tiefe der Ausfärbung zunimmt. Da das Material, das mir vorlag, von vielen Fundorten stammte, so ist nicht anzunehmen, daß etwa nur ein Fund mit halbreifen und fertigen Tieren vorlag. Ich habe auch bei den abweichenden Tieren den Begattungsapparat untersucht und vollständige Übereinstimmung mit der Nominalform gefunden.

Bei Bestimmung ist auf diese große Variationsbreite Rücksicht zu nehmen.

**Jonthocerus zanzibaricus** Senna.

Notes Leyd. Mus. XX, 1898, p. 193.

Es ist nur mit *Conradti* zu vergleichen, mit der große Ähnlichkeit besteht, Ausfärbung gleich dieser Art.

Kopf mit kräftiger Mittelfurche, auch an den Augenrändern vertieft, sonst gleich *Conradti*.

Rüssel ohne besonderes, Fühler desgleichen.

Prothorax mit kräftiger, vom Halse bis fast zum Hinterrand reichender Mittelfurche.

Alles Andere, auch der Begattungsapparat, ist gleich *Conradti*.

Die mir vorliegenden Stücke stammten direkt von Zanzibar, ich sah sie aber auch aus D.-O.-A.

Die Übereinstimmung in beiden Arten ist außerordentlich groß. Die *Conradti*-Diagnose würde auch in den meisten Teilen für *zanzibaricus* Geltung haben, und es wäre zuweilen ganz unmöglich die Arten zu trennen, wenn die Verbreitungsgebiete nicht so weit räumlich getrennt wären. In den Zwischengebieten habe ich noch keinen *Jonthocerus* gefunden; es ist möglich, daß die Trennung seit längerer Zeit besteht und zur Spezialisierung geführt hat. Sollten sich aber *Jonthocerus* noch in Zentralafrika finden, in Westafrika Individuen mit stark gefurchtem, in Ostafrika solche mit schwach gefurchtem oder gar ungefurchtem Prothorax, so sind die Arten zu vereinigen.

**Jonthocerus bicolor** Heller.

Deutsche Entomolog. Zeitschr. 1916, p. 297.

Eine ganz eigentümliche, mit keiner anderen zu verwechselnde Art. Durch die Ausfärbung als zur Neuguinea-Fauna gehörig zu erkennen. Bisher nur von den Philippinen bekannt, möglicherweise auch auf Celebes und vielleicht selbst auf Neuguinea zu finden.

Ich gebe Hellers Diagnose wieder.

„Dunkelrotbraun, Kopf und Halsschild rot. Flügeldecken tief mattschwarz, infolge des ungefurchten Halsschildes zunächst mit *mentaweicus* Senna verwandt. Kopf (einschl. Rüssel) deutlich

länger als der Halsschild, Scheitel gleichmäßig gewölbt, ohne Längseindruck, Rüssel mit zwischen die Augen heraufreichender Mittelfurche. Erstes und zweites Fühlerglied rot, die übrigen schwarz, lang weiß bewimpert. Halsschild nicht ganz doppelt so lang wie breit (2,5:4), nur mit undeutlicher Andeutung einer Mittellinie. Flügeldecken mit 5 Dorsalstreifen, das 2. Spatium nur bis zur Deckenmitte hin deutlich; Spitzenrand der Decken flach ausgebreitet und gerade abgestutzt. Vorderbeine dunkelrot, die hinteren 2 Paare schwärzlich braun. Metasternum nach dem Hinterrand zu so wie die 3 letzten Ventralsternite dunkelrot, im übrigen sowie die vorderen 2 Ventralsternite tief schwarz. Analsternit mit scharfem Mittelkiel, Hinterbrust mit tiefer auf das Abdomen sich fortsetzender und bis zum Hinterrand des 2. Ventralsternites reichender Mittelfurche. Erstes Glied der Hintertarsen so lang wie die beiden folgenden zusammen.

Länge 5 mm.

Heimat: Luzon, Mt. Banahao.

**Jonthocerus papuensis** M'Leay.

Proc. Linn. Soc. N. S. Wales (2), 1, 1886, (1887), p. 194—195.

Die Art scheint keinem späteren Bearbeiter vorgelegen zu haben, ich habe sie auch nicht kennen gelernt und lasse die Originaldiagnose folgen.

Entirely of a nitid pale piceous red. Head and rostrum together scarcely equal in length to the thorax, all of these perfectly smooth; the rostrum is flat and a little curved downwards towards the apex, the antennae rise from about the middle of the rostrum and are short for the genus, reaching to the base of the elytra. The thorax has no median line, but is transversely constricted at the apex and base. The elytra are rather flattened on the disk, with a raised suture and a depressed space on each side, broadest at the base and running out before the apex, with two fine carinae in them. The tooth on the inside of the fore tibiae is very large.

Length, 2 lines.

Heimat: Neu-Süd-Wales.

Verwechslung mit *ophthalmicus* ist nicht gut möglich, da bei dieser der Prothorax gefurcht ist, während er bei *papuensis* vollständig glatt ist.

**Jonthocerus mentaweicus** Senna.

Ann. Mus. Stor. Nat. Gen. XIX (XXXIX), 1898, p. 228.

Ich habe die Art nicht gesehen. Nachstehend Sennas Originaldiagnose:

♂. Testaceo-rufus, sat nitidus, elytris infuscatis. Capite pone oculos rotundato, basi impresso, vertice sublaevi, fronte modice angusta, sulcata, oculis basin capitis haud attingentibus; metarostro subconico, sulcato; prorostro breviore, apice rapide dilatato. Antennis corporis longitudine paullo brevioribus, flavido pi-

losis. Prothorace oblongo-ovato, antice fortiter constricto, dorso convexo, laevi, basi obsoletissime subimpresso. Elytris striatis, striis suturalibus curvatis, lateribus sat distincte striatis, apice explanato-marginato in medio inciso, angulis externis rotundatis. Tibiis anticis fortiter dentatis, dento recurvo et intus piloso; metatarso postico duplo articuli sequentis breviore. Infra capite lateribus dimidio antico punctato, medio subcarinato; rostro excavato, lateribus punctato; abdomine basi subsulcato, segmento apicali brevi, biimpresso.

Long: 5 mm.

Heimat: Mentawei, Si Oban.

Bei genauer und vor allem Dingen sicherer Fundortsangabe ist die Feststellung der Art leicht, da engere Verwandtschaft nur mit *papuensis* besteht. Während *mentaweicus* aber noch Spuren einer Thoraxlinie besitzt, fehlt diese bei *papuensis* vollständig. Es ist ferner auf die Längenverhältnisse zwischen Kopf—Rüssel einerseits und Thorax zu achten. Da ich keine der beiden Arten sehen konnte, war leider keine Gelegenheit, den Begattungsapparat zu vergleichen. Sicher liegen darin sehr bedeute de Unterschiede. (Cfr. *ophthalmicus* und die ihr ähnlichen Arten.)

### **Jonthocerus carinensis** Senna.

Ann. Soc. Ent. Belg. XXXVIII, 1894, p. 362.

Ich habe die Art nicht gesehen. Nachstehend Sennas Originaldiagnose:

♂. Niger, opacus, rostro, antennis tarsisque testaceo-rufis, elytrorum declivitate apicali fulva. Capite in medio sulcato, marginibus sulci elevatis, angulis posticis minutis, subrectis; oculis magnis, basin capitis non attingentibus, prominentibus, semiglobosis; rostro quam capite longiore, gracili, in medio sulcato, marginibus elevatis; antennis corporis longitudine, longe pilosis, articulis cylindricis; prothorace gracili, antice fortiter constricto, lateribus arcuato, in dorso tenuiter sulcato; elytris elongatis, prothorace latioribus, lateribus in medio vix angustatis, apice emarginatis, angulis externis explanatis, obtuse mucronatis; supra prope suturam fere excavatis, tristriatis, striis undulatis, lateribus minus fortiter striatis; metatarso gracillimo, valde elongato.

♀. Magis robusta, brunneo-nigra, nitida, capite et rostro, antennis tarsisque brunneo-rufis, elytrorum declivitate apicali fulva. Capite latiore, basi exciso, supra sulcato, oculis minoribus (ut in Cerobate); rostro late sulcato, apice ampliato; antennis magis robustis, longitudine rostri cum capite et prothorace, articulis ovato-elongatis, breviter pilosis; prothorace latiore, sulco profundiore; elytris itidem latioribus, satis nitidis, apice marginato-rotundatis; metatarso breviore et validiore. — Long: ♂ 6½—8⅓ mm, ♀ 6—9 mm.

Mines de Rubis, 1200—2300 mètres (Haute Birmanie).

**Jonthocerus Modiglianii** Senna.

Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, XIX (XXXIX), 1898, p. 228.

*Modiglianii* ist eine absolut einfarbige erdbraune Art.

Augen sehr groß, auf der Stirn fast zusammenstoßend, Kopf hinten abgerundet, keine Hinterecken, Mittelfurche auf Hinterhaupt und Scheitel flach, auf der Stirn vertieft, Metarostrum vor den Augen punktartig vertieft, Mittelfurche schwach, Meso- und Metarostrum ohne Besonderes.

Fühler von üblicher Gestalt, lang, weiß behaart.

Prothorax vorn stärker zusammengeschnürt als hinten, Mittelfurche kräftig, vor dem Hinterrande grubig abgebrochen.

Elytren: Sutura erhöht, 2. Rippe hinter der Mitte unterbrochen, in der Gegend der fünften Rippe nimmt die Schärfe plötzlich ab, Randrippen wieder kräftiger.

Beine sehr schwach behaart, Schenkel an der Wurzel unbehaart

Metasternum und 1. Abdominalsegment tief, 2. etwas flacher gefurcht, 3. und 4. an den Seiten dicht punktiert, Apicalsegmente desgl., sehr scharfer Mittelkiel vorhanden, Behaarung am Hinterrand in normaler Weise vorhanden.

Begattungsorgan = *nigripes*.

Länge (total): 4¼ (Senna) bis 5 mm.

Breite (Thorax): ca. 1 mm.

Heimat: Si Oban, Mentawei (Senna), Si Rambé, Sumatra, XII. 90—III. 91[5]), Andamanen, Mindanao, Butuan, Philippinen (?), Heller.

**Jonthocerus angulaticeps** Senna.

Notes Leyd. Museum, XX, 1898—99, p. 53.

Ein von Senna selbst bezetteltes Stück lag mir vor.

♂. Grundfarbe ein helles Kastanienbraun am ganzen Körper; die Elytren sind einfarbig schwarz bis auf den Humerus.


Abb. 8.

Mittelfurche des Kopfes von normaler Form aber sehr flach. Unterseite basal bis zur Augenmitte ohne grubige Skulptur, mit feiner Mittelfurche, von der Augenmitte mit breiter, flacher Mittelfurche, nur neben den Augen je eine Reihe grober Punkte; Behaarung äußerst spärlich.

Rüssel gegen *nigripes* nicht verschieden.

10. Fühlerglied wenig kürzer als das 9. Behaarung in üblicher Weise, hell.

Prothorax wie *nigripes* gefurcht, zart chagriniert.

Grundform der Elytren = *nigripes*, in der Rippung aber verschieden. Sutura platt, 2. Rippe eingesenkt, auf der Deckenmitte deutlich unterbrochen, auf dem Absturz breit und flach, 3. gleichfalls niedergedrückt, schon

[5]) Mit Etikettierung von Modigliani, also ein sicheres Stück (im Deutschen Museum, Dahlem).

hinter der Mitte verbreitert. Die folgenden verflacht; namentlich von der 5. ab auf den mittleren Deckenteil sehr obsolet; Randrippen wieder deutlich.

Beine ohne Besonderes. Behaarung sehr mäßig; die starke Schenkelbehaarung an der Basis nicht vorhanden.

Metasternum gewölbt, sehr zart, z. T. direkt undeutlich gefurcht.

1. Abdominalsegment kräftig gefurcht, 2. ungefurcht, 3. —5. = *nigripes*, nur ist das 4. an der Hinterkante wenig stark eingebuchtet.

Begattungsapparat mit *nigripes* durchaus übereinstimmend, nur im allgemeinen viel weniger intensiv pigmentiert, daher an den Pigmentstellen auch weniger stark.

Länge wie bei Senna angegeben 5—6½ mm.

Thoraxbreite 0.75 mm circa, Elytren 1.25 mm circa.

Die meisten bekannten Stücke scheinen von West Java zu stammen; ich sah aber auch Stücke von Sumatra, Manna, von M. Knappert gesammelt im Mus. Leiden.

Eine Senna'sche Cotype hat mir vorgelegen.

### **Jonthocerus mimus** Senna.

Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, XIX (XXXIX), 1898, p. 229.

♂. Ferrugineo-rufus; capite basi pone oculos conspicue angulato, occipite impresso, fronte modice angusta, canaliculata, oculis mediocribus; metarostro sulcato, marginibus sulci carinatis, mesorostro dilatato, prorostro apici latiora quam basi, breviore quam metarostro. Antennis corporis longitudine brevioribus. Prothorace dorso canaliculato, canaliculo antice angustiore. Elytris sat distincte striatis etiam lateribus, apice explanato-marginatis, in medio paullo emarginatis. Metasterno dimidio apicali abdomineque basi sulcatis, segmento apicali subimpresso.

Long: 5 mm.

Heimat: Mentawei, Sereinu.

Ich habe die Art nicht gesehen. Verwandtschaft mit *angulaticeps* und *Modiglianii* sehr nahe.

### **Jonthocerus foveolatus** Senna.

Bull. Soc. Ent. Ital. XXV, 1893, p. 300.

*Foveolatus* Senna ist eine kleine Art, die durch folgende Haupteigenschaften gekennzeichnet ist:

Grundfarbe ein einfaches helles Rotbraun; Prothorax, Kopf und Rüssel sind verdunkelt.

Kopf hinten gerundet, Mittelfurche mäßig tief über den ganzen Kopf gehend, Augen groß. Metarostrum schmal aber scharf gefurcht, auf den Außenseiten eine breite, etwas abschüssige, furchenartige Abflachung. 10. Fühlerglied etwas kürzer als das 9.

Prothorax gewölbt, ungefurcht, nur gegen den Hinterrand ein flacher, punktförmiger Eindruck.

Die neben der Sutura liegende Rippe auf der Mitte unterbrochen.

Senna gibt als Länge 4½ mm an, ich muß das bestätigen.

Heimat: Sumatra. Ich sah im Leidener Museum ein von Senna mit der Type verglichenes Stück mit der Bezeichnung: „mit Tabak von Sumatra".

### **Jonthocerus Pasteuri** Senna.

Not. Leyd. Mus. XX, p. 55.

Von dieser Art sagt Senna, daß sie *J. ophthalmicus* Pascoe von Australien sehr ähnlich sei. Das ist richtig. Es scheint genügend, auf die wichtigsten Eigenschaften hinzuweisen.

Grundfarbe: ein einfarbiges, ± tiefes Kastanienbraun und dadurch von dem hellbraunen *ophthalmicus* unterschieden.

Kopf hinten gerundet, auf dem Hinterhaupt immer ungefurcht, Scheitel glatt, Stirn zwischen den Augen immer kräftig gefurcht; Augen groß, auf der Stirn nur die Furche zwischen sich lassend, vor den Augen ein eingestochener Punkt.

Rüssel = *nigripes*.

Fühler ohne besondere Merkmale, das 9. Glied kaum kürzer als das 10., Behaarung weiß.

Prothorax mit zarter Mittelfurche, die sich ziemlich weit vor dem Hinterrande zu einer Grube vertieft und dann abbricht.

Elytren mit rundlichen Hinterecken, 2. Rippe zwar hinter der Mitte unterbrochen, aber nur auf einer ganz kurzen Strecke. Senna sagt: „indistinct behind the middle" . . .

Beine sehr gering behaart.

Parameren schlank, mehr vom *Conradti*-Typus als vom *nigripes*-Typus. In der Form etwa zwischen beiden stehend; vorn zwar weniger spitz wie *Conradti*, aber auch nicht so stumpf wie *nigripes* und andere. Ganz deutlich ist die feine haarborstige Behaarung wie bei *Conradti* zu sehen. Im übrigen ist das Organ sehr zart und hyalin, in Seitenaufsicht löffelförmig. Der Penis stimmt im wesentlichen mit *nigripes* überein. Abdominalsegment 1 und 2 gefurcht, Quernaht deutlich, 4. am Hinterrande gerade, Apicalsegment in der Mitte scharf gekielt.

Länge (total): ♂ 5—7 mm, Breite 0,75 mm circa.

Heimat: West-Java (Senna) Preanger, Java!

### **Jonthocerus ophthalmicus** Pascoe.

Ann. Mag. Nat. Hist. (4), X, 1872, p. 320.

*Ophthalmicus* muß in der Auffassung der bisherigen Autoren mehrere Arten einschließen. Es ist von vornherein verdächtig, daß eine Art von N.-S.-Wales über den Philippinen und Formosa nach Sumatra verbreitet sein soll. Es ließe sich nur ein Analogon in *Trachelizus bisulcatus* F. ins Feld führen, der aber vom australischen Festlande nur von dessen nördlichster Spitze (Cap York) bekannt ist und sich dann in ununterbrochener

Folge bis Ceylon verfolgen läßt. Auf Neu-Guinea scheint bis jetzt aber noch kein *Jonthocerus* gefunden zu sein, auch von den Molukken sah ich keine Art, erst auf den Philippinen trifft man die ersten Ausläufer der Gattung.

Ich habe, um diesen Zwiespalt zu lösen, eine größere Anzahl von Individuen, die als *ophthalmicus* bezeichnet waren oder es nach Sennas Tabelle[6]) sein mußten, untersucht. Die *Jonthocerus*-Arten sind nach ihren äußeren Merkmalen nicht immer leicht zu trennen, obschon uns Senna eine vorzügliche Bestimmungstabelle gegeben hat. Für *ophthalmicus* wird als letztes trennendes Moment angegeben, daß die Elytren hinten „fortiter excisus" seien. Das trifft auch vollständig zu und ist als trennendes Moment wohl zu gebrauchen, sofern man die von ihm im Gegensatz gestellten Arten in Vergleich zieht, es gibt aber noch andere Arten, wo dies Merkmal versagt und der Begattungsapparat zum Vergleich unerläßlich ist.

Das Ergebnis der Untersuchung ist dahin zusammenzufassen, daß einerseits die australischen Individuen eine Art für sich sind, andererseits die Tiere von Formosa und den Philippinen eine eigene Art darstellen. Diese mag auch wohl bis nach Sumatra verbreitet sein. Analoge Fälle in anderen Gattungen sind hinreichend bekannt. Ich gebe nun das Charakteristikum nach einem Stück von Queensland (Gayudah):

Einfarbig rotbraun, Elytren ohne dunkle Partien.

Kopf hinter den Augen gerundet, vom Halse bis zum Rüssel mit schmaler, gleichbreiter, aber deutlicher Mittelfurche, Skulptur sehr undeutlich.



Abb. 9. Abb. 10.

Prothorax tief längsgefurcht, den Hinterrand nicht ganz erreichend. Am Halse kräftig eingeschnürt.

Elytren am Hinterrande kräftig, segmentartig ausgeschnitten, Außenecken daher ziemlich vortretend. Sutura mit Ausnahme des basalen Teiles dachförmig, 2. Rippe unterbrochen und wie die 3. niedergedrückt, alle andern Rippen ganz obsolet, fast fehlend, die 4. Furche in der hinteren Hälfte noch volltsändig, in keiner Furche Punktierung.

1. und 2. Abdominalsegment breit und kräftig längsgefurcht, 2. am 3. mit einem schmalen, platten, nicht gewölbten Streifen. Apicalsegment in der Mitte scharf gekielt; Skulptur überall nur einzeln, auf dem 3. bis 5. auch mit einigen Härchen.

Parameren nicht geteilt, vorn etwas stumpflich, Pigmentierung zart, an den Rändern dunkler als in der Mitte, keine besonders

---

[6]) Leyd. Mus. 1898/99, p. 186.

abgesetzten, dunkleren Partien, Spitze mit zartem Haarbüschel. Penis ± parallel, vorn abgestumpft, Seiten kräftig pigmentiert, nach dem Innern zuan Färbung abnehmend in der mittleren Partie keine Verdunkelungen.

Länge (total) 7 mm circa.

Heimat: Queensland, Gayudah, N.-S.-Wales, Tweed and Richmond River (nach Lea).

### **Jonthocerus crematus** Lacord.

Gen. Col. VII, 1866, p. 416, nota 1.

Die Art ist durch die eigenartige Verteilung der Grundfarben, braun und schwarz, leicht zu erkennen. Lacordaires kurze Diagnose ist hinreichend.

Von brauner Grundfarbe ist der Prothorax, der Basalteil der Elytren und die Körperunterseite, alles andere ist von schwarzer Farbe. Glanz mäßig.

Kopf und Rüssel = *nigripes*.

Fühler von üblicher Gestalt, Behaarung hell.

Prothorax ohne Besonderes.

Elytren: Sutura beträchtlich erhöht, 2. Rippe hinter der Mitte unterbrochen.

Beine wenig behart.

Metasternum und Abdomen wie *nigripes* gefurcht und behaart.

Begattungsorgan im wesentlichen mit *nigripes* übereinstimmend. Bei den Parameren ist die Pigmentierung im allgemeinen heller, die Ränder sind weniger dunkel. Im Übrigen aber keinerlei Unterschied.

Abb. 11.

Länge (total) 6—7 mm.

Breite (Thorax) 1 mm circa.

Heimat: Der Autor beschrieb die Art von Ceylon; ich sah auch nur Stücke von dorther. Im Cat. Col. ist auch noch Sumatra angegeben. Ich fürchte, daß Verwechslungen mit *sondaicus* Senna vorgekommen sind und kann daher Sumatra nur mit Fragezeichen anführen.

### **Jonthocerus asiaticus** n. sp.

Ich trenne also die falschen *ophthalmicus* ab, fasse sie unter obigem Namen zusammen und lasse die Beschreibung hier folgen:

♂ Grundfarbe rotbraun, Kopf und Rüssel zuweilen etwas dunkler, Elytren in der Spitzenhälfte ± geschwärzt, wenigstens aber bestimmt dunkler als der übrige Teil des Körpers.

Kopf mit stumpflichen Hinterkanten, ± eckig vom Halse abgesetzt, vom Hals bis zum Rüssel gefurcht, Furche nach hinten keilförmig erweitert, überall tief und deutlich. Augen sehr groß, vorn nur eine schmale Brücke lassend.

Prothorax gefurcht, Furche kräftig, vor dem Hinterrande abgebrochen.

Elytren hinten nur schwach nach innen eingeschnitten, Außenecken stumpflich, 2. Rippe unterbrochen, 2. und 3. niedergedrückt; die seitlichen Rippen zwar verschwommen aber deutlich erkennbar (also nicht verschwunden wie bei *ophthalmicus*).


Abb. 12. Abb. 13.

Metasternum am Grunde tief, grubig gefurcht, 1. und 2. Abdominalsegment sehr tief und breit gefurcht. Apicalsegment nicht kielartig aufgewölbt, sondern mit einer etwas erhöhten, punktgrubigen Platte versehen.

Parameren nicht gespalten, vorn gerundet, mit feinem Härchenschopf, Außenränder tiefer pigmentiert, innen heller. Penis zart, vorn spitz, Spitze mit verdunkelten stärkeren Rändern, Präputialteil mit keilförmig gegabelter, pigmentierter Verdunkelung, hinter dem Präputium etwas erweitert und dann wieder verengt.

Länge (total) 4.5—5.5 mm, Breite (Thorax) circa ¾ mm.

Heimat: Philippinen, P. Princesa Palawan, Davao Mindanao (Nr. 1366), Butuan, Mindanao (Nr. 5947), (Dresden) von Baker gesammelt, Luzon (Hamburg) von Röseler gesammelt, Formosa, Hoozan und Fuhosho, von Sauter gesammelt (Dresden). Taihorinsho, Formosa (Dahlem) von Sauter gesammelt. Insel Banguey bei Borneo (Nr. 3931), Dresden.

Die Differenzen gegen *ophthalmicus* sind also sehr beträchtlich, abgesehen von dem ganz verschieden gebauten Begattungsapparat kommen folgende Merkmale in Betracht:

| *ophthalmicus.* | *asiaticus.* |
|---|---|
| Kopf schmal gefurcht' gleichbreitbleibend; | Kopf nach hinten, breit keilförmig gefurcht. |
| Elytren hinten ± tief, dreieckig eingeschnitten. Seiten glatt, keine deutliche Rippung. | Elytren nur flach eingeschnitten, Seiten bestimmt, wenn auch schwach gerippt. |
| Grundfarbe des ganzen Tieres einheitlich rotbraun. | Grundfarbe wenigstens auf den Elytren von verdunkelten Partien auf dem Spitzenteil verdrängt. |
| Abdominales Apicalsegment leistenförmig aufgewölbt. | Abdominales Apicalsegment nicht leistenförmig aufgewölbt, sondern mit einer punktierten, erhabenen Platte versehen. |

**Jonthocerus sondaicus** Senna.

Bull. Soc. Ent. Ital. XXV, 1893, p. 302. T. 2, F. 5.

*Sondaicus* Senna hat große Ähnlichkeit mit *crematus* Lacord. und ich halte die Patriangabe Sumatra für diese Art auch für zweifelhaft. (Siehe *crematus*.)

Grundfarbe rotbraun, ziemlich hell, Elytren im hinteren Teil schwärzlich, nach der Basis zu nach und nach an Tiefe abnehmend. Augenränder, Rüssel- und Fühlerkanten (vorn) schwärzlich; mäßig glänzend.

Augen auffällig weit getrennt, überhaupt nur klein, daher die hinter den Augen liegende Partie größer als bei den meisten Arten, Hinterecken ± scharfkantig. Kopffurche flach, dreieckig, auf der Stirn zuweilen verloschen; Skulptur sehr schwach.

Metarostrum vor den Augen mit einer punktartigen Vertiefung, in der ein Härchen steht; Rüsselfurche schmal und flach, Prorostrum = *nigripes*.

Fühler ohne besondere Merkmale, Haare lang, weißlich.

Prothorax schlank, hinten und vorn stärker zusammengeschnürt, Furche schmal; Skulptur kaum wahrnehmbar.

Elytren: 2. Rippe auf der Mitte unterbrochen. Im allgemeinen sind die Rippen, auch an den Seiten, schärfer als bei den meisten Arten.

Beine sehr spärlich behaart. Schenkel an der Basis nicht auffällig behaart.

Metasternum und Abdominalsegmente 1 und 2 gleich *nigripes*, Segmente 3 und 4 an den Seiten, das Apicalsegment auch am Hinterende stark, dicht punktiert, letzteres weniger behaart als bei den meisten Arten und in der Mitte keilartig aufgewölbt.

Begattungsorgan = *nigripes*.

Länge (total) 4½ mm (Senna 4¼ mm).

Breite 0,75 mm circa.

Es handelt sich also um eine kleine zarte Art.

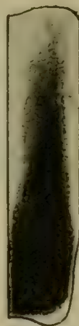


Abb. 14.

Heimat: Sumatra (Senna). Ich sah Stücke von Tebing-tinggi, N.-O.-Sumatra, aus Sammlung Schultheiß.

Ein von Senna selbst bezetteltes Stück gesehen.

---

## Katalog.

Nachdem schon Heller[7]) die falschen Zitate richtig gestellt hat, ist nichts weiter hinzuzufügen.

---

## Figurenverzeichnis.



[7]) D. E. Z. 1916, p. 297.

Fig. 8. Deckenzeichnung von *angulaticeps*.
,, 9. Parameren } von *ophthalmicus*.
,, 10. Penis }
,, 11. Deckenzeichnung von *crematus* u. *asiaticus*.
,, 12. Parameren } von *asiaticus*.
,, 13. Penis }
,, 14. Deckenzeichnung von *sondaicus*.

---

# Beitrag zur Kenntnis der Coccolithophoridae.

Von

**Dr. Werner Busch**, Kiel.

(Mit 2 Textfiguren.)

Bei der Durchsicht von zentrifugiertem Material aus Schöpfproben, die gelegentlich einer Fahrt mit dem Reichsforschungsdampfer Poseidon nach dem Irmingerstrom Juli 1914 mit Flemmingschen Gemisch konserviert waren, fielen mir zwei Coccolithophoridae-Exemplare auf, die im folgenden genauer beschrieben sind. Leider konnte ich in den Schöpfproben verschiedener Tiefe weder derselben noch den der übrigen Stationen gleiche Individuen antreffen. Die Schiffsposition dieser Station war: 60° 8′ nördliche Breite, 6° 34′ westliche Länge. Die Temperatur der Meeresoberfläche betrug 10,7° C. Die Schöpfprobe wurde am Nachmittage bei Nebel und schwachem Winde entnommen. Sie entstammt der Meeresoberfläche. Leider sind auf dieser Fahrt Salzgehaltsbestimmungen nicht ausgeführt worden. Jedoch geht schon aus den Temperaturen mit genügender Sicherheit hervor, daß in den oberen Schichten warmes Golfstromtriftwasser vorhanden gewesen ist.

Von Wulff (6, S. 4) ist an zahlreichen Schöpfproben-Untersuchungsergebnissen festgestellt worden, daß die von Gran (1) im Anschluß an Hensen (2, S. 14) empfohlene Konservierung von Nannoplankton mit Flemmings Gemisch für alle Plankten mit kalkhaltiger Schale unbrauchbar ist. Von ihm sind daher auf der in Frage stehenden Poseidon-Fahrt gleichzeitig Schöpfproben mit Sublimat konserviert worden. Jedoch habe ich auch in diesen Proben keine weiteren Exemplare finden können. Da aber in den mit Sublimat konservierten Proben zahlreiche Individuen anderer Coccolithophoridae-Arten vorhanden sind, die in den mit Flemmings Gemisch konservierten fehlen, während in letzteren mehrere kleine Coccolithophoridae-Individuen vorkommen, die vollkommen unverändert sind, so halte ich das Erhaltenbleiben der Coccolithen mancher Arten im Flemmingschen Gemisch für keinen Zufall und werde bei der Artbeschreibung einen Erklärungsversuch geben. Die Konservierung mit Flemmings Gemisch hat den Nachteil,

daß die Chromatophoren unkenntlich werden. Diesem Nachteil steht aber der große Vorteil gegenüber, daß alle zarten Strukturen, insbesondere die etwaig vorhandenen Pseudopodien, Schleim- und Gallertfäden, zarten Membranen usw. fast momentan und recht naturgetreu fixiert werden. Wie langsam die Konservierung von Tieren, die an eine wässerige Lösung von hohem osmotischen Druck gewöhnt sind, mit Sublimat vor sich geht, habe ich bei der Konservierung von *Artemia salina* aus einigen Salzteichen Siebenbürgens



Fig. 1.



Fig. 2.

zur Genüge kennen gelernt. Stundenlang schwammen diese Phyllopoden anscheinend ohne große Beschwerden in der starken Sublimat-Salzlösung umher. Andererseits werden marine *Ciliaten*, *Monadinen*, *Gymnodinien* mit Gallerthülle und auch solche mit relativ fester Membran meist vollkommen durch Sublimat zerstört.

**Syracosphaera atlantica** nov. spec. (S. spec. Lohmann?).

Von dieser Art habe ich nur ein in Teilung begriffenes Exemplar gefunden. Der größte Durchmesser der einen Hälfte beträgt 14,5 μ, der der anderen 19,5 μ. Beide Teilungshälften sind mit Coccolithen

besetzt, die sich überall berühren aber nicht überlagern. Die Coccolithen sind 4,4 μ lang und 3,7 μ breit. Sie zeigen einen sehr deutlich hervortretenden Randwall und einen zentralen Buckel. Sie sind undurchbohrt. Daß die Struktur der Coccolithen so deutlich hervortritt, trotz der Konservierung in Flemmings Gemisch, glaube ich darauf zurückführen zu können, daß die Coccolithen dieser Art ein organisches Gerüst aufweisen, in das die Kalksalze dann erst eingelagert sind. Leider liegen bisher über die Bildung der Coccolithen noch keine Beobachtungen vor. Gegen die Annahme als einfache Ausscheidung spricht die oft fehlende Auflösung in Säuren enthaltenden Konservierungsgemischen (Essigsäure) und besonders die oft recht gute Durchsichtigkeit dieser Gebilde. Die Beobachtung Lohmanns (3, S. 118 ff.), daß manchesmal Coccolithen im Binnenplasma angetroffen werden, spricht für eine Bildung im Plasma mit nachfolgender Verlagerung und Anordnung an der Oberfläche. Dabei wird bei den meisten Arten diese Bildung in der oberflächlichsten Plasmaschicht vor sich gehen, wie ja auch Lohmann (S. 119) die Bildung der Coccolithen an der Oberfläche als die Regel ansieht. Auch die Angabe Lohmanns (S. 117), daß bei Schalenneubildung anderer Arten, so z. B. bei *Pontosphaera inermis* die alten Coccolithen „stark gedehnt und blaß", die jungen aber kleiner und stark lichtbrechend waren, spricht für das Vorhandensein einer organischen Gerüstsubstanz in den Coccolithen. An der Teilungsschnürfurche stoßen die Coccolithen ohne scharfe Grenze aneinander. Lohmann (3, Taf. 6, Fig. 68) hat dasselbe beobachtet. Die Teilungsebene liegt wie bei allen Coccolithophoridae in der Hauptachse des Körpers, die durch die Austrittsstelle der Geißel gegeben ist. Es ist nur eine Geißel vorhanden, deren Insertion an der kleineren Hälfte ich nicht habe beobachten können. Anscheinend ist der Geißelpol frei von Coccolithen gewesen, so daß ich die Art entsprechend der systematischen Einteilung Lohmanns zu der Gattung *Syracosphaera* stelle. Auf Taf. 6, Fig. 68 hat Lohmann ein in Teilung begriffenes Exemplar aufgezeichnet, daß große Ähnlichkeit mit der eben beschriebenen Art aufweist. Jede Hälfte mißt aber nur ca. 10 μ im Durchmesser. Die Coccolithen stimmen in der Form und Anordnung vollkommen mit denen von *S. atlantica* überein. Die weite, unregelmäßig begrenzte Mündung aber, die Lohmann gefunden hat, kann auch ein Schalendefekt gewesen sein, da der Zellinhalt größtenteils zerstört angetroffen wurde und auch die Geißel fehlte. Ich halte mich deshalb für berechtigt, eine neue Art aufzustellen, die ich *Syracosphaera atlantica* nov. spec. nennen will, wobei ich aber ausdrücklich bemerke, daß infolge der mangelhaften Beobachtung der Geißelinsertion die Berechtigung der Unterordnung unter die Gattung *Syracosphaera* als nicht ganz gesichert betrachtet werden muß. Von großem Interesse scheinen mir folgende Beobachtungen zu sein, die an demselben Exemplar gemacht werden konnten. An zwei Stellen der Teilungsfurche, nahe dem Geißelpol und diesem

gegenüber, tritt je ein Bündel von gleichmäßig lichtbrechenden mehr oder weniger dicken Fäden hervor. Diese Fäden schienen größtenteils miteinander verschmolzen zu sein, so daß das Bild einer gallertigen, herausgequollenen und dann unregelmäßig erstarrten Masse entsteht. Zunächst macht es den Eindruck, als wären an beiden Stellen Pseudopodienmassen hervorgequollen, die ja von dem Flemmingschen Gemisch ohne wesentliche Verkürzungen konserviert zu werden pflegen. Jedoch glaube ich mehr, daß es sich um die von Lohmann zuerst beschriebenen Gallertmassen handelt, die er als Werkzeug zum Entfernen der alten Schalen ansieht. Es scheinen diese Gallertmassen bei der Teilung wichtig zu sein. Vielleicht dienen sie dazu, die Hälften mechanisch unter Druck voneinander zu treiben. Das schließt jedoch das Vorhandensein von gelegentlicher Pseudopodienbildung bei Coccolithophoridae nicht aus, wie sie z. B. Pascher (5) für andere Chrysomonadinen beschreibt.

**Coccolithophora leptopora** (Muw. u. Blackm.) Lohmann.

Lohmann (3, S. 138) gibt einen Schalendurchmesser von 14—26 μ an. *C. leptopora* kommt im atlantischen Ozean und im Mittelmeer vor. Eine Geißel haben Lohmann und die übrigen Untersucher nicht finden können.

In derselben Oberflächenschöpfprobe, in dem das Exemplar der oben beschriebenen Art aufgefunden ist, habe ich ein Exemplar von *C. leptopora* angetroffen. Auch dies ist merkwürdigerweise in Teilung begriffen. Beide Teilungskugeln hängen der Fläche nach zusammen. Als Durchmesser habe ich bei jeder Hälfte 9—10 μ im Hauptdurchmesser (dem der Teilungsebene) und 12—14 μ im „queren Durchmesser" (der auf der Hauptachse senkrecht steht) gemessen. Die Coccolithen, fast kreisrund, sind ca. 4 μ lang und 3,8 μ breit (Lohmann gibt 3—10 μ als Durchmesser an). Die zentrale Pore ist schwer sichtbar. Auch hier haben die Coccolithen trotz der Einwirkung des Flemmingschen Gemisches ihre Gestalt unverändert beibehalten. Ich glaube deshalb, daß ebenfalls hier das Grundgerüst der Coccolithen von einer organischen Substanz gebildet wird, der die Kalksalze dann eingelagert werden. Es ist deshalb vielleicht nicht vorteilhaft, von „Kalkplättchen" zu reden, wie es Lohmann (3) tut. Die schmälere und längere Teilungshälfte trägt eine 27 μ lange, im ganzen Verlauf ziemlich starre und gleichmäßig dicke Geissel, die also bei dieser Art in der Einzahl vorhanden zu sein scheint und bei der Teilung von der einen Hälfte mit übernommen wird.

Dies Exemplar ist aber auch noch in anderer Hinsicht interessant. Die Teilungsfurche ist ringsum von einem dichten Gewirr schräg nach außen und dem Pole einer Teilungshälfte zugewandter sehr feiner und glasklarer Fäden wie von einem Pelzmantel umgeben. Zunächst macht es den Eindruck, sehr feine Pseudopodiennetze vor sich zu haben und es läßt sich auch nicht feststellen, ob

es sich hierbei um übereinander gelagerte Fäden oder um ein Netzwerk verschmolzener Fäden handelt. Ich möchte diese Fäden aber als Gallertfäden ansehen, so verlockend die andere Deutung auch sein mag. Auch hierbei mag der bei der Teilung vermutlich wirksame Quellungsdruck gallertiger Massen diese durch feine Poren in Gestalt von Fäden hervorgepreßt haben. Daß Poren in der Membran von Coccolithophoriden vorhanden sind, hat Lohmann (3, S. 134) an mehreren Arten nachgewiesen. Bei der Schilderung von *Syracosphaera tenuis* spricht er von feinen Poren, die er zwischen den Coccolithen gefunden habe. Nicht ganz erklärlich scheint aber das ausschließliche Vorhandensein in der Teilungsebene. Es wäre ja denkbar, daß gleichzeitig mit dem Teilungsvorgang eine Lädierung der Membran vielleicht durch irgendwelche Sekrete stattgefunden hat. Daß es sich höchstwahrscheinlich um Gallertfäden handelt, zeigt das Durchschnittsbild, das Lohmann (4, S.146) von *Coccolithophora leptopora* veröffentlicht hat. Hierbei ist der eigentliche Zellkörper von einem dicken Mantel gallertiger Substanz umgeben.

Ob mit der Bildung dieser Gallertfäden möglicherweise zugleich (entsprechend den „Gallertcilien“ anderer Plankten) auch eine Verbesserung der Schwebfähigkeit einhergeht oder die Fäden zur Anheftung an flottierende Gegenstände und damit zur weiteren Verbreitung der Art dienen könnten, wage ich nicht zu entscheiden.

Leider konnte ich die Arbeit von Schiller, Botanische Beobachtungen der Terminfahrten usw., 1912, nicht einsehen.

## Literatur.

(Die ausländische Literatur der Kriegsjahre konnte nur sehr lückenhaft benutzt werden.)

1. Gran, 1912, Publications de circonstance, No. 62, Kopenhagen.
2. Hensen, 1887, Über die Bestimmung des Planktons. 5. Ber. d. Komm. f. wiss. Utschg. d. d. Meere; Berlin.
3. Lohmann, 1902, Die Coccolithophoridae, eine Monographie der Coccolithen bildenden Flagellaten. Archiv für Protistenkunde, Bd. 1.
4. — 1913, Über Coccolithophoriden; Verhdlgn. D. zool. Ges.
5. Pascher, 1917, Flagellaten und Rhizopoden in ihren gegenseitigen Beziehungen. Arch. f. Protistenkunde, Bd. 39.
6. Wulff, 1914, Über das Kleinplankton der Barentssee, Wiss. Meeresutschgn. Abtlg. Helgoland. Bd. XIII H. 1.

---

# Die exotischen Hydrophiliden des Deutschen Entomologischen Museums (Col.)

Von

**Alfred Knisch** (früher Kniž) in Wien.

---

In den letzten Jahren hatte ich, dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen seitens der Leitung des Deutschen Entomologischen Museums die Gelegenheit, die gesamten Hydrophilidenschätze dieses Institutes zu studieren. Das einschlägige paläarktische Material entstammte meist altbekannten, gut durchgearbeiteten Sammlungen und beanspruchte daher weniger Interesse; eine trockene Artenaufzählung wäre wohl zwecklos Die Exoten hingegen boten Anlaß zu eingehendem Studium, schon deswegen, weil unter ihnen viel typisches Material ist, welches zum größten Teil den Sammlungen Dr. G. Kraatz und R. von Bennigsen entstammte. Die Sautersche Formosaausbeute wurde bereits durch A. d'Orchymont[1] einer sehr fleißigen Bearbeitung unterzogen und sei letzteres Material hier nur erwähnt, um mit der vorliegenden Arbeit ein vollständiges Bild des derzeitigen Musealbestandes an exotischen Hydrophiliden zu bieten. Einige wenig charakteristische Arten, die mir nur in Einzelstücken vorlagen, wurden nicht berücksichtigt, da Unica meist kein klares Bild einer Art zu geben vermögen.

Es sei mir hier gestattet, der Leitung obigen Museums meinen verbindlichsten Dank für die Überlassung der Materialien zum Studium abzustatten.

## HYDROPHILIDAE.

### Subfamilie Helophorinae.

#### Helophorus.

*Atractelophorus.*

H. **inquinatus** Mannerh. — Bei dieser Art variiert die Form des Halsschildes bedeutend. Bald ist derselbe an den Seiten gleichmäßig gerundet, bald vor der Mitte am breitesten und nach hinten etwas stärker als nach vorn verengt, was wohl Mannerheim hauptsächlich veranlaßt haben mag die Art zweimal (als *inquinatus* und *consimilis*) zu beschreiben. Dieselbe steht unserem europäischen *H. arvernicus* Muls. tatsächlich sehr nahe. Die Musealstücke stammen aus Alaska: Sitka. (Cotypen).

---

[1]) Supplementa Entomologica Nr. 2. 1913, Sep. p. 1—18. Entomol. Mitteilungen III, 1914, 322—328.

*Helophorus* s. str.

H. **lineatus** Say — America bor.

Subfamilie **Hydraeninae.**

**Hydrochous.**

H. **scabratus** Muls. — America bor.
H. **rugosus** Muls. — America bor.
H. **metallipes** Knisch nov. spec.
*H. colydioides* Rég. i. l.

Dem nearktischen *H. rugosus* Muls. zunächst verwandt, jedoch von schlankerer, weniger breiter Körperform, außerdem durch die weniger dichte und etwas weniger grobe Punktierung von Halsschild und Flügeldecken, sowie durch die fehlenden Höcker des 4. u. 5. Zwischenraumes der Flügeldecken leicht zu trennen. Langgestreckt, die ganze Oberseite metallisch grün, kupfrig oder schwärzlich, matt glänzend, die Fühler rotgelb oder braungelb mit dunklerer Keule, die Palpen rotgelb mit dunkler Spitze des Endgliedes. Die Schenkel lebhaft grün, schwärzlich oder kupfrig, metallglänzend, die Schienen mehr oder weniger braunrot, außen meist metallisch grün, die Tarsen rotgelb mit dunkler Spitze. Der Kopf auf dem Clypeus grob und nicht sehr dicht, auf der drei Eindrücke zeigenden Stirn sehr grob und zerstreut, in den Eindrücken selbst bisweilen gedrängter punktiert. Der Halsschild $^5/_4$ mal so lang als breit, viel schmäler als die Flügeldecken, in der vorderen Hälfte parallelseitig, oder nach vorne nur sehr wenig verengt, von der Mitte nach rückwärts wenig stärker und geraglinig oder nur schwach ausgebuchtet verengt. Die Vorderecken desselben schmal aber deutlich abgerundet. Derselbe trägt vor der Mitte zwei größere, flache, seitliche, und zwei kleinere, tiefere, mittlere Eindrücke, hinter der Mitte zwei mittelgroße Grübchen. Die Punktierung des Halsschildes ist äußerst grob, auf der Scheibe sehr spärlich, gegen den Seiten- und Vorderrand verhältnismäßig dichter. Die Flügeldecken langgestreckt, ziemlich parallelseitig, hinter der Mitte nur äußerst wenig bauchig erweitert, grob gereiht-punktiert, gegen die Spitze und Seiten zu seicht gestreift punktiert. Die Intervalle 7 und 9 hinter der Mitte wenig stärker hervortretend. Der bei *rugosus* Muls. auf dem 4. und 5. Zwischenraum deutlich ausgebildete Höcker fehlt dieser Art, oder ist nur sehr schwach angedeutet. Die Intervalle sind den Punktreihen gleich breit. Die Beine ziemlich kräftig, mit grünen, schwärzlichen oder kupfrigen, metallisch glänzenden Schenkeln, braunroten, außen metallisch grünen oder kupfrigen Schienen und rotgelben dunkelspitzigen Tarsen. Die ganze Oberseite im Grunde äußerst fein schagriniert und mit sehr feinen dicht stehenden borstentragenden Pünktchen übersät. Besonders zu bemerken ist bei dieser Art der Halsschild, welcher wie geschildert sechs deutliche Vertiefungen (sonst nur fünf) zeigt.
Long. 4.9—5.5 mm.
Patria: Paraguay leg. Dr. Drake.

Brasilia: Corumba (Matto Grosso). In Anzahl aus einer Sendung der Firma Dr. O. Staudinger und A. Bang-Haas. In meiner Sammlung.

H. **Drakei** Knisch nov. spec.

*H. Drakei* Rég. i. l.

Kleiner als die vorige Art, weniger langgestreckt, die Flügeldecken hinter der Mitte etwas bauchig erweitert. Oben grün, blaugrün oder schwärzlich glänzend, metallisch. Die Schenkel und die Schienen braunrot, die Kiefertaster einfarbig gelbrot, die Tarsen gelbrot, das Endglied derselben an der Spitze, sowie die Spitze der Schenkel angedunkelt. Der Kopf grob und nicht dicht punktiert mit drei punktierte Längseindrücke zeigender Stirn. Der Halsschild kaum länger als breit, vor der Mitte am breitesten, von da nach vorne nur wenig, nach rückwärts etwas stärker und ziemlich geradlinig verengt. Die Vorderecken des Halsschildes schmal gerundet. Derselbe zeigt fünf seichte, muldenförmige Eindrücke, ist sehr grob und auf der Scheibe wenig dicht, gegen die Seiten sehr dicht punktiert; die Erhabenheiten zwischen den Eindrücken jedoch ohne grobe Punkte. Die Flügeldecken viel breiter als der Halsschild, nicht sehr langgestreckt, hinter der Mitte etwas bauchig erweitert, sehr grob punktiert gestreift, die Punktstreifen jedoch besonders auf der Scheibe sehr seicht. Die Zwischenräume etwas schmäler als die Streifen, Intervall 5 und 7 sind hinter der Mitte, Intervall 9 in der ganzen Länge etwas kielförmig erhoben. Die Erhabenheit des 5. Zwischenraumes ist am Beginn des letzten Drittels beulig ausgebildet. Die Oberseite zeigt bei mikroskopischer Betrachtung wohl zwischen der geschilderten Punktierung äußerst feine Borstenpunkte, aber keine deutliche Schagrinierung des Grundes. Die Beine ziemlich kräftig ohne besondere Auszeichnung. Long. 3—4.3 mm.

Patria: Paraguay leg. Dr. Drake. Ein einzelnes Exemplar.

Brasilia: Corumba (Matto Grosso). In Anzahl in meiner Sammlung.

H. **purpureus** Knisch nov. spec.

Dem *H. Drakei m.* zunächst stehend, gestreckter, heller gefärbt, auf dem verkehrt trapezförmigen Halsschild dichter punktiert, mit deutlicher gekielten abwechselnden Intervallen der Flügeldecken.

Ziemlich gestreckt, die Flügeldecken hinter der Mitte sehr schwach verbreitert, daher vorne fast parallelseitig, nach rückwärts geradlinig verengt. Die ganze Oberseite lebhaft metallisch grün oder bräunlichgrün, stellenweise purpurfarbig glänzend. Die Fühler, Taster und Beine rötlichgelb, die Spitzen der Endglieder der Kiefertaster und der Schenkel meist, jene der Tarsenendglieder stets schwärzlich. Der Kopf auf der Stirn mit drei, nicht immer deutlichen Längseindrücken, grob und dicht punktiert. Der Halsschild wenig länger als breit, viel schmäler als die Flügeldecken, in der Anlage verkehrt trapezförmig, nach hinten geradlinig oder schwach ausgebuchtet verengt, mit fünf muldenförmigen

Eindrücken, von welchen die zwei seitlichen oft weniger hervortreten, grob und dicht, auf der Scheibe bisweilen etwas spärlicher punktiert. Die Flügeldecken viel breiter als der Halsschild, ziemlich gestreckt, hinter der Mitte nur sehr schwach verbreitert, vorne fast parallelseitig, nach rückwärts geradlinig verengt, deren Spitzen gemeinsam gerundet abgestutzt, punktiert gestreift, die Streifen den Intervallen ungefähr gleichbreit, die letzteren, besonders 3, 5, 7 und 9 deutlich gekielt. Zwischenraum 5 trägt außerdem am Beginn des letzten Viertels ein kleines Höckerchen. Die Beine normal.

Long. 3—4.4 mm.

Patria: Argentina, Prov. Buenos Aires leg. C. Bruch.
Brasilia: Corumba (Matto Grosso). In meiner Sammlung.

H. **excavatus** Lec. — America bor.

H. **corruscans** Bruch

*H. corruscans* Rég. i. l. (ex. p.).

Wohl dem zentralamerikanischen *H. debilis* Sh. zunächststehend. Mäßig gestreckt, besonders auffällig durch die meist goldgrüne, oft dunkelgrüne, kupfrige oder purpurfarbene, lebhaft metallglänzende Oberseite. Die Kiefertaster und die Beine hellgelb, erstere meist mit schwarzer Spitze des Endgliedes, letzter. mit dunklen Knien und schwarzer Spitze des Klauengliedes. Der Kopf sehr deutlich mehr oder weniger dicht punktiert, auf der Stirn mit drei meist deutlichen Längseindrücken. Der Halsschild bis kurz vor der Mitte mehr oder weniger parallelseitig, nach rückwärts etwas ausgeschweift verengt, oder verkehrt trapezförmig, mit den normalen fünf muldenförmigen Vertiefungen, durchwegs grob und dicht, nur auf den Erhabenheiten zwischen den Mulden weitläufig punktiert. Die Punkte in den Mulden gröber als die übrigen. Die Vorderecken des Halsschildes recht- oder schwach stumpfwinklig. Die Flügeldecken viel breiter als der Halsschild, hinter der Mitte am breitesten und daselbst etwas bauchig erweitert, grob punktiert-gestreift, die Streifen mit dicht auf einander folgenden Punkten. Die Intervalle schmäler als die Punktstreifen, ziemlich gleichmäßig schwach gekielt, nur der dritte Zwischenraum tritt im vorderen Drittel bisweilen etwas deutlicher hervor. Die Beine normal. Von dem lebhaften Metallglanze abgesehen, fehlen dieser Art besonders charakteristische Merkmale. Es gelang mir nicht die kleinen, dunkelfarbenen Stücke, welche ein sehr differentes Aussehen haben, spezifisch zu trennen.

Long. 1.5—3.2 mm.

Patria: Argentina: Prov. Buenos Aires leg. C. Bruch. Einige Stücke (Cotypen).
Paraguay leg. Dr. Drake.
Brasilia: Corumba (Matto Grosso). In Anzahl in meiner Sammlung.

Von Régimbart wurden diese Art und *pumilio* m. als „*corruscans* Rég.“ bezettelt. Übergangsformen zwischen beiden sind mir nicht bekannt.

H. **Richteri** Bruch

Klein, mit länglich-ovalen Flügeldecken, Kopf schwärzlich oder dunkel metallisch, Halsschild braunrot, oft mit geschwärzter Mitte, die Flügeldecken einfarbig braunrot, die Kiefertaster einfarbig gelbrot, die Beine rötlichgelb mit angedunkelten Knien, schwach glänzend, bisweilen etwas metallisch. Der Kopf mäßig grob und ziemlich dicht punktiert, mit undeutlichen Eindrücken; der Halsschild vor der Mitte ziemlich parallelseitig, nach rückwärts (von oben gesehen) schwach gerundet verengt, die Vorderecken desselben schmal abgerundet, mit fünf muldenförmigen Vertiefungen, grob und dicht punktiert. Die Flügeldecken länglich-oval, ziemlich stark gewölbt, hinter der Mitte am breitesten, grob punktiert gestreift, mit nur schwach gekielten, sehr schmalen Intervallen, von welchen 3, 5 und 7 stärker hervortreten. Charakteristisch ist die weniger gestreckte Körperform, die geschilderte Färbung und die Skulptur der Flügeldecken.

Long. 1.9—2.3 mm.

Patria: Argentina (ohne Detail, Coll. Kraatz.). Ein einzelnes Stück.

Nachträglich erhielt ich die Art aus Brasilien: Corumba (Matto Grosso) durch die Firma Dr. O. Staudinger u. A. Bang-Haas.

H. **pumilio** Knisch nov. spec.

*H. corruscans* Rég. i. l.

Dem *H. corruscans* Bruch sehr nahe verwandt, jedoch durch gestrecktere Körperform, Differenzen in der Form des Halsschildes, andere Färbung und durch weniger intensiven Metallglanz der ganzen Oberseite verschieden. Kopf und Halsschild grün oder schwärzlichgrün, matt oder nur wenig glänzend, die Flügeldecken purpurfarbig bis schwärzlichgrün oder bräunlich, metallisch schimmernd. Die Kiefertaster rötlichgelb mit schwarzer Spitze des Endgliedes, die Beine rötlichgelb, nur die äußerste Spitze der Knie und der Klauenglieder dunkel. Auf dem Kopfe der Clypeus grob und dicht, die Stirne noch gröber aber weniger dicht punktiert. Die Mittelfurche der Stirn sehr deutlich, die beiden Seiteneindrücke weniger hervortretend. Der Halsschild von außerordentlicher Form, fast regelmäßig trapezförmig, am Vorderrande am breitesten, nach rückwärts (von oben gesehen) ziemlich stark und fast geradlinig verengt. Die Vorderecken desselben deutlich spitzwinklig vorspringend. Die obligaten Vertiefungen des Halsschildes sind sehr seicht. Die Punktierung desselben ist grob und besonders gegen die Seiten zu dicht. Die Flügeldecken schmäler und gestreckter als bei *corruscans*, jedoch viel breiter als der an der Basis schmale Halsschild, regelmäßig dicht und ziemlich grob punktiert gestreift, mit schmalen gleichmäßig gekielten Intervallen.

Long. 2.1—2.5 mm.

Patria: Paraguay leg. Dr. Drake. Wenige Stücke.

---

Die Gattung *Hydrochous* war bisher aus Südamerika noch nicht nachgewiesen. Die nunmehr aus diesem Erdteil bekannt gewordenen Arten lassen sich nach folgender Übersicht separieren:

1. Die Flügeldecken gereiht punktiert, die Intervalle zwischen den Punktreihen etwa so breit als die Reihen selbst, Käfer größer, gestreckter, die ganze Oberseite desselben im Grunde fein schagriniert 1 **metallipes**

— die Flügeldecken gestreift punktiert, die Intervalle den Punktstreifen gleichbreit oder schmäler, die Oberseite im Grunde nicht schagriniert; mittelgroße oder kleinere Käfer 2

2. Die Zwischenräume der Flügeldecken sehr schmal, Körper klein 4

— die Zwischenräume der Flügeldecken mäßig schmal, die Oberseite des Käfers grün, blaugrün oder purpurfarben, fast immer metallisch glänzend 3

3. a) Käfer größer, grob skulptiert, die Flügeldecken hinter der Mitte deutlich bauchig erweitert, Schenkel und Schienen braunrot 2 **Drakei**

b) Käfer größer, Flügeldecken hinter der Mitte weniger verbreitert, Beine rötlichgelb, die abwechselnden Intervalle der Flügeldecken deutlich gekielt 3 **purpureus**

— Käfer kleiner, lebhaft goldgrün bis dunkelgrün, kupfrig oder purpurfarbig, metallisch 4 **corruscans**

4. Oberseite braunrot, nur der Kopf schwarz, nicht oder nur schwach metallisch 5 **Richteri**

— Kopf und Halsschild grün oder schwärzlichgrün, Flügeldecken purpurfarben, bräunlich oder schwärzlichgrün, weniger lebhaft metallisch 6 **pumilio**

### Ochthebius.

*Ochthebius s. str.*

O. **sculptus** Lec. — California.

O. **Holmbergi** Mannerh. — Alaska: Sitka. (Cotypen).

Ist nach meiner Ansicht von *O. marinus* Payk. nicht spezifisch trennbar.

### Hydraena.

*Hydraena s. str.*

H. **Sauteri** d'Orch. — Formosa (Typen).

## Subfamilie **Spercheinae.**

### Spercheus.

Sp. **platycephalus** Mac Leay — Borneo, Sumatra.

*Sp. Mulsanti* Perr. (*priscus* Sharp) dürfte nach der Beschreibung zu schließen von *platycephalus* nicht spezifisch verschieden sein.

Sp. **senegalensis** Cast. — Kamerun, Togo, Ashanti.

## Subfamilie **Hydrophilinae.**

### Berosus.

*Enoplurus.*

B. **obscurifrons** Knisch nov. spec.

*B. obscurifrons* Rég. i. l.

Einer der größten *Enoplurus*. Körper gerundet-oval, stark gewölbt. Die Oberseite schmutzig rotbraun, matt glänzend, die Flügeldecken an den Seiten und gegen die Spitze heller. Auf dem Kopf der größte Teil der Stirn und die Mitte des Clypeus schwarz. Der Halsschild mit einem ganz, oder zumindest in der Basalhälfte, durch die rotbraune Mittellinie geteilten schwarzen, seitlich verschwommenen Längs-Diskalfleck. Kopf und Halsschild ohne Metallglanz. Das Schildchen schwarz. Die Flügeldecken mit unbestimmten, verschwommenen, schwarzen Flecken, von welchen der Schulterfleck noch am deutlichsten hervortritt. Die Fühler, Kiefertaster und Beine rötlichgelb, die äußerste Spitze der Palpenendglieder, sowie die Mittel- und Hintertarsen etwas geschwärzt. Die Unterseite und ein großer Teil der Schenkel schwarz. Der Kopf kräftig und mäßig dicht, nach vorne allmählich feiner punktiert, der Scheitel in der Mitte äußerst fein gekielt. Der Halsschild doppelt so breit als lang, mit stark abgerundeten Vorder- und noch stärker gerundeten Hinterecken, weniger grob als die Stirn und ziemlich zerstreut punktiert. Der Kopf, besonders aber der Halsschild und beim ♀ auch die Flügeldecken deutlich schagriniert. Die Flügeldecken gerundet-oval, hoch gewölbt mit langem, spitzen äußeren und kürzeren und stumpferen inneren Apicalzahn, sehr seichten und feinenPunktstreifen, derenPunkte gegen die Seiten und Spitze zu etwas größer werden. Die Zwischenräume der Flügeldecken sehr breit und flach beim ♀ schagriniert, fein und ziemlich zerstreut, nur die äußeren in einfacher unregelmäßiger Reihe punktiert. Intervall 3, 5 und 7 mit sparsam eingestreuten größeren Punkten. Die Mesosternallamelle mit einem kräftig vorspringenden, meist nach rückwärts gerichteten sehr variablen Zahn. Das Metasternum stark erhoben, in der Mitte in eine hinten offene Grube vertieft, die Erhabenheit nach rückwärts in zwei kräftige, aufgerichtete Zähne auslaufend. Die Vorderschenkel bis zur Mitte, die Mittel- und Hinterschenkel in größerer Ausdehnung punktuliert und pubeszent. Der erste Ventralbogen an der Basis gekielt, das letzte Abdominalsternit tief gerundet ausgeschnitten und daselbst im Grunde mit zwei kleinen, scharfen Dornen besetzt. Beim ♂ ist dieses Sternit vor den Dornen gekielt. Die Beine lang und ziemlich kräftig. Beim ♂ das zweite Glied der Vordertarsen erweitert, länger und gröber behaart als beim ♀.

Long. 6—7 mm.

Patria: Brasilia: Theresopolis leg. Fruhstorfer.

Brasilia: Santa Catharina (Staudinger) in Anzahl in meiner Sammlung.

B. **truncatipennis** Cast. — Mexico, Guatemala.

B. **reticulatus** Knisch nov. spec.

*B. reticulatus* Rég. i. l.

Leicht kenntlich durch die bei beiden Geschlechtern besonders am Halsschild hervortretende Schagrinierung der ganzen Oberseite. Oblong-oval, ziemlich gewölbt, der Kopf dunkel metallisch grün schimmernd. Der Halsschild mit rötlich gelber Grundfarbe, auf der Scheibe mehr oder weniger ausgedehnt und verwaschen schwärzlich grün, daselbst schwach metallisch schimmernd; meist tritt jedoch in der Mittellinie die Grundfarbe zum Vorschein, so daß diese Makel mehr oder weniger geteilt erscheint. Die Flügeldecken heller oder dunkler graugelb mit konstant schwarzer Schulterbeule und einer größeren Anzahl unbestimmter, verschwommener, schwarzer Flecken, welche häufig zusammenfließen. Die ganze Oberseite matt glänzend. Die Brust schwarz oder teilweise rötlich, das Abdomen schwarz. Die Kiefertaster und die Beine rötlichgelb. erstere stets mit schwarzer Spitze des Endgliedes. Der Kopf zwischen der Schagrinierung ziemlich fein und mäßig dicht, auf der Stirn etwas kräftiger und weitläufiger punktiert. Der Scheitel in der Mitte longitudinal sehr fein gekielt. Der Halsschild mindestens doppelt so breit als lang, verhältnismäßig klein, nach vorne stark gerundet verengt, die Hinterecken etwas stärker als die Vorderecken abgerundet, bei beiden Geschlechtern dicht und deutlich schagriniert, ziemlich zerstreut und fein punktiert. Die Flügeldecken länglich-oval, ziemlich gewölbt, an der Spitze mit einem mäßig langen und scharfen äußeren, und einem meist kürzeren, aber breiteren inneren Dorne, ziemlich fein punktiert-gestreift, die Streifen gegen rückwärts schärfer eingeschnitten und daselbst deren Punkte wenig deutlich. Die Intervalle zwischen der Schagrinierung deutlich und dicht, unregelmäßig zwei- bis dreireihig, nur der Nahtzwischenraum ein- bis zweireihig punktiert, ohne eingestreute größere Punkte; die Punkte besonders hinter der Mitte deutlich härchentragend. Das Kinn stark glänzend, die Mesosternallamelle mit einem nach unten gerichteten Zahn. Die erhobene Medianpartie des Metasternums schmal, hinten mit einem Längsgrübchen, nach vorne verbreitert und in deutliche Schenkellinien auslaufend. Das Abdomen runzelig punktiert, etwas glänzend, das 5. Abdominalsternit beim ♂ tief ausgeschnitten und im Grunde mit zwei sehr unscheinbaren Zähnchen besetzt. Beim ♀ ist dieses Sternit einfach gerundet oder nur sehr flach ausgebuchtet. Die Beine mäßig lang.

Long. 4.4—4.7 mm.

Patria: Paraguay leg. Dr. Drake.

Paraguay: Centurion leg. Reimoser im Wiener naturh. Museum.

Argentina: Nord du Chaco de Sta Fé, Bordo du Rio Las Garzas leg. Wagner Brothers (detto).

Brasilia: Corumba (Matto Grosso) in meiner Sammlung. Die Art scheint weit verbreitet und häufig zu sein.

B. **patruelis** Berg (*B. spinulosus* Rég. i. l.) — Paraguay leg. Dr. Drake.

B. **Fairmairei** Zaitz. (*acutispina* Fairm. 1888) — Formosa.

B. **indicus** Motsch. — Ceylon, Tonkin, Formosa, Sumatra.

B. **punctatissimus** Lec. — California. Diese Art stellt eine Übergangsform zwischen den beiden Subgattungen dar.

*Berosus s. str.*

B. **falcatus** Sh. — Mexico.

B. **striatus** Say — California.

B. **infuscatus** Lec. — California, Mexico.

B. **aculeatus** Lec. — New York.

B. **bonaërensis** Berg (?) — Zwei Stücke (♂♀) aus Argentinien, Prov. Buenos Aires leg. C. Bruch (als *Berosus Bruchi* Rég. bezettelt) glaube ich auf diese, nach einem einzigen Exemplare beschriebene Art beziehen zu müssen. Von Régimbart wurde kein *Berosus Bruchi* beschrieben.

B. **vitticollis** Boh. — Madagaskar.

B. **pubescens** Muls. — Sumatra.

subspec. **decrescens** Wlkr. — Ceylon.

## Regimbartia (Volvulus).

R. **stagnicola** Muls. — Madagaskar.

R. **attenuata** F. (*aenea* Br.) — Tonkin, Sumatra, Queensland.

## Derallus.

D. **angustus** Sh. — (bezettelt *Camposi* Rég.) — Buenos Aires.

D. **rudis** Sh. — Buenos Aires.

## Globaria.

Gl. **Leachi** Latr. — Sumatra.

Gl. **Mülleri** Kirsch — (bezettelt *brachiicollis* Rég.) — Sumatra.

## Hydrous.

*Temnopterus.*

H. **aculeatus** Sol. — Brit. Ost Afrika, Dar-es-Salaam. Die einigen Stücken beigegebenen Fundorte „Is. Philipp." und „Siam" sind zweifellos unrichtig.

*Hydrous s. str.*

H. **senegalensis** Perch. — Deutsch-Südwest-Afrika, Deutsch-Ostafrika. Ein Stück trägt die sehr fragliche Patriaangabe „Siam".

H. **olivaceus** F. — Madras, Malacca.

H. **cashmirensis** Redt. — Ceylon, Annam, China. Einige Stücke tragen die falsche Fundortbezeichnung „Australien".

subspec. **birmanicus** Rég. — Carin, Asciuli Chebà (Type).

Zu dieser Art wäre zu bemerken, daß die Stärke der Ausschweifung der Flügeldeckenspitze sehr variiert. Viele in meiner Sammlung befindliche Stücke aus Laos (Tonkin) zeigen in der Mitte der Basis der Ventralbögen außer der obligaten Pubeszenz noch längere Goldhaare und scheint die Art somit mit *hastatus* Hbst. verbunden zu sein. Die extremen Formen allerdings sind weit different.

H. **picicornis** Chevr. — Luzon, Philippinen, Java. Ein Stück trägt die Patria „Australien", deren Richtigkeit sehr zu bezweifeln ist.
H. **ruficornis** Klug — Madagaskar.
H. **albipes** Cast. — Neu-Holland, Australien, Victoria.
H. **brevispina** Frm. — Süd-Australien: Finke-Revier.
H. **latipalpus** Cast. — Australien: Brisbane.
H. **acuminatus** Motsch. — Japan, Korea, China, Formosa.
H. **gansuensis** Sem. — Tsingtau.
H. **insularis** Cast. — Mexico.
H. **foveolatus** Rég. — Venezuela: Merida.
H. **triangularis** Say — Texas, California, Mexico.
H. **ater** Ol. — Mexico, Santos. Ein Stück ist mit „Australien" falsch bezettelt.

*Dibolocelus.*

H. **ovalis** Zgl. (ovatus Gemm. u. Har.) — Ex coll. Rivers ohne Patria.
H. **palpalis** Br. — Paraguay, Argentina.

**Hydrophilus.**

*Neohydrophilus.*

H. **rufiventris** Nietn. — Mahé.
H. **elongatus** Rég. — Ceylon.
H. **deplanatus** d'Orch. — Dar-es-Salaam.
H. **Wehnckei** Paul. d'Ol. — Togo, Dar-es-Salaam.

*Hydrophilus s. str.*

H. **obtusatus** Say — Buffalo N. Y.
H. *fulvofemoratus* subspec. **uniformis** Fairm. — Dar-es-Salaam.

**Tropisternus.**

Sharp hat in seiner Monographie dieser Gattung (Trans. Ent. Soc. London 1883, p. 91—117) zweifellos eine Anzahl überflüssiger „Arten" aufgestellt und übrigens die meisten Spezies zu kurz charakterisiert. Die Gattung bedarf noch eines sehr eingehenden Studiums an der Hand eines umfangreichen Materials ihres ganzen Verbreitungsgebietes.

T. *collaris* (? subspec.) **scutellaris** Cast. -- Argentina: Prov. Buenos Aires. Ist zweifellos keine selbständige Art.
T. *collaris* aberr. **parananus** Sh. — Paraguay leg. Dr. Drake. Ist gewiß nur eine Farbenabänderung und nicht wie Sharp ausführt, eine selbständige Art. Sharps Beschreibung fußt auf einem einzelnen Stücke. Ich besitze in meiner Sammlung ein umfangreiches Material, das alle Übergangsformen aufweist.

T. **mexicanus** Cast. — Mexico: Oaxaca; Paso Antonio. Ich bezweifle auch hier die Artberechtigung. Die Untersuchung eines großen Materials (auch der Zwischenfundorte) dürfte wohl ergeben, daß dieselbe nur eine Rasse des überaus variablen *collaris* F. ist.
T. **oculatus** Sh. — Brasilia: S. Catharina, Theresopolis.
T. **latus** Br. — Brasilia: S. Catharina, Theresopolis; Argentina: La Plata.
T. **apicipalpis** Chevr. — (bezettelt *Drakei* Rég.) — Mexico: Jalapa.
T. **chalybaeus** L. — Brasilia: Rio Capivary; Sta. Catharina, Theresopolis. Bei dieser Art zeigen die Flügeldecken wie bei *apicipalpis* Chevr. feine Punktreihen; es ist übrigens fraglich, ob selbe nicht etwa nur eine Farbenabänderung desselben ist.
T. **nitens** Cast. — Mexico, Paraguay.
T. **ovalis** Cast. — Paraguay; Argentina: Prov. Buenos Aires
T. **concolor** Sh. — Mexico: Hacienda de Bleados; S. Luis Potosi. Ich bezweifle die Artberechtigung und halte selbe für *ellipticus* Lec.
T. **ellipticus** Lec. — California: El Monte; Neu-Mexico, Guatemala.
T. **nigrinus** Boh. — Brasilia: Sta. Catharina Theresopolis; Paraguay.
T. **ochripes** Curt. — Argentina, Chile.
T. **californicus** Lec. — California.
T. **lateralis** F. — Nebrasca; Mexico, Brasilia.
T. **xanthopus** Sh. — Neu-Mexico. Halte ich nur für eine Form des *T. ochripes* Curt.
T. **fuscitarsis** Sh. — Mexico.
T. **ignoratus** Knisch nov. spec.

Gerundet-oval, gleichmäßig gewölbt, schwarz, mit dunkelgrünem Schimmer, die Ränder des Halsschildes meist schmal rötlich, ebenso der Seitenrand der Flügeldecken, besonders hinter der Mitte meist rötlich. Bei frisch entwickelten Stücken die ganze Oberseite rötlich durchscheinend. Die Fühler und die Kiefertaster gelbrot, die Beine braunrot, mit etwas geschwärzten Schenkeln und Tarsen. Die Unterseite schwarz, der Brustkiel braunrot, die Abdominalsegmente meist mit rötlichen Seitenflecken und schmal rötlichem Hinterrande. Der Kopf fein und sehr dicht punktiert, auf der Stirn, innerhalb der Augen mit einer länglichen Punktgruppe und stark hervortretender, jederseits vor den Augen dichter, dann gegen die Stirn winklig umgekehrter und allmählich zerstreut punktierter, vor der antenno-frontalen Naht endigender Punktreihe. Der Halsschild wie der Kopf fein und sehr dicht punktiert, mit weitläufig eingestreuten, etwas deutlicheren Pünktchen mit kurzer, aus wenigen groben Punkten bestehender Seitenrand-Punktreihe und innerhalb derselben mit flach grubenförmiger Punktreihe, außerdem hinter dem Innenrande der Augen mit einer kürzeren Punktgruppe. Auf der Scheibe zeigen sich bei manchen

Stücken vereinzelte größere Punkte. Die Flügeldecken feiner und etwas weniger dicht als Kopf und Halsschild punktiert, gegen die Naht zu mit je zwei breit getrennten, und gegen den Seitenrand mit je einer aus sehr groben, härchentragenden, aus nur etwa 6—10 weitabstehenden Punkten bestehenden Punktreihe. Der Epipleuralrand, ausgenommen die Spitze, in seiner ganzen Länge deutlich punktiert und bei frischen Stücken die Punkte mit feinen scharfen Dornen besetzt. Der in der Mitte flach konkave Brustkiel reicht ungefähr bis zur Mitte des zweiten Ventralbogens, er ist in der Mesosternalpartie breit lamellenförmig ausgebaut und daselbst sehr grob —, in der rückwärtigen Hälfte aber feiner und schuppenförmig punktiert. Die Mittel- und Hinterschenkel sehr grob und ziemlich zerstreut punktiert und höchstens bis zum ersten Drittel pubeszent. Die Hinterschiene an der oberen Innenseite mit einem Saum feiner Schwimmhaare (Sharps Section B. Long. 6.7—7.3 mm.

Patria: Argentina: Prov. Buenos Aires leg. C. Bruch. Einige Stücke. Ein Exemplar vom gleichen Fundorte in coll. Jensen-Haarup (Silkeborg).

Von *nitens* und *ovalis* Cast. durch die mit Schwimmhaaren besetzten Hinterschienen und anders punktierten Kopf, von letzterem außerdem durch bedeutendere Größe, von *ellipticus* Lec. durch weniger gerundete Körperform, geringere Durchschnittsgröße und durch längere Punktgruppen auf dem Halsschilde verschieden.

Die Stücke des Museums sind als *Pleurhomus Sahlbergi* Sharp bezettelt, was es allerdings nicht sein kann.

### Sternolophus.

*Neosternolophus.*

St. **tenebricosus** Blackb. — Mulgrave R.; Java occ: Sukabumi.
St. **nitidulus** Mac Leay — Queensland.
St. **immarginatus** d'Orch. — Australien: Northern Territory; Brisbane.

*Sternolophus s. str.*

St. **angolensis** Er. — Kamerun.
St. **brachyacanthus** Rég. — Ceylon, Tonkin, Annam, Sumatra.
St. **Solieri** Cast. — Kamerun, Deutsch-Südwestafrika, Deutsch-Ostafrika, Madagaskar.
St. **rufipes** F. — Ceylon, Madras, Carin, Tonkin, Annam, Formosa, Sumatra, Java.

### Hydrobius.

H. **melanus** Germ. (*chobosus* Say) — America bor.

### Anacaena.

A. **infuscata** Motsch. — California.

### Paracymus.

P. **subcupreus** Say — California.

P. **solstitialis** Kirsch (?) — Argentina: Buenos Aires.
P. **evanescens** Sh. — Ceylon, Sumatra.
P. **minor** Rég. (*cybocephaloides* Reitt. i. l.) — Ada (Goldküste).

### Helochares.

*Hydrobaticus* (*Grapidelochares*).

H. *crenatus* Rég. **expansus** Knisch nov. subspec.
*H. expansus* Rég. i. l.

Von der Nominatform nur durch bedeutendere Größe, längere Kiefertaster und gröbere Punktierung der Zwischenräume der Flügeldecken verschieden.

Long. 7 mm.

Patria: Neu-Guinea. Ein einzelnes Stück aus der Sammlung Kraatz.

H. **melanophthalmus** Muls. — Usaramo, Madagaskar.
H. **anchoralis** Sh. — Madras, Ceylon, Sumatra.
H. **lentus** Sh. (*densus* Sh.) — Ceylon, Formosa.

*Helochares s. str.* (*Sindolus*).

H. **ellipticus** F. — Togo, Kamerun.
H. **longipalpis** Murray — Transvaal.
H. **atropiceus** Rég. (*nigropiceus* Rég. i. l.) — Sumatra.
H. **pallipes** Br. — Buenos Aires. Mit dieser Art, welche in der Färbung sehr variiert, ist möglicherweise *H. Championi* Sh. aus Guatemala identisch. Leider liegt mir nur ein einzelnes, sehr defektes Exemplar des letzteren vor.
H. **gravidus** Bruch
*H. gravidus* Rég. i. l.

Ziemlich klein, eiförmig, stärker gewölbt als die meisten Arten dieser Gattung. Die Oberseite rötlich-gelbbraun, die Stirn, stellenweise auch der Halsschild und die Flügeldecken schwach angedunkelt, stark glänzend. Die Fühler, Taster und Tarsen rötlichgelb, die Schenkel und die Schienen schwärzlich-braunrot. Kopf und Halsschild mäßig dicht und mäßig fein punktiert. Der letztere nach vorne stark verengt mit breit abgerundeten Vorder- und schwächer abgerundeten Hinterecken. Die Punktellipse besteht nur aus zerstreut angeordneten Punkten. Die Flügeldecken seitlich stark gerundet, hinter der Mitte am breitesten, stärker als jene der meisten verwandten Arten gewölbt, in der Punktierung variabel, meist jedoch etwas feiner und zerstreuter als der Halsschild punktiert. Von den drei Reihen größerer Punkte ist meist nur die mittlere deutlich. Das Kinn vorne schwach gerundet ausgehöhlt. Das Mesosternum in eine scharfe, fast rechtwinklige Lamelle erhoben, deren vorderes Ende ein kurzes Zähnchen trägt. Das letzte Abdominalsternit mit einem kleinen runden Ausschnitt.

Long. 4—4.2 mm.

Patria: Argentina; Prov. Buenos Aires leg. C. Bruch. Einige Stücke (Cotypen).
Paraguay leg. Dr. Drake.

H. **guatemalensis** Knisch nov. spec.

*H. guatemalensis* Rég. i. l.

Dem *H. gravidus* Bruch. sehr ähnlich, jedoch durch viel geringere Größe, viel feinere Punktierung der ganzen, Oberseite stärker hervortretende transparente Punktlinien auf den Flügeldecken, deren Punkte besonders gegen die Seiten und gegen die Spitze zu fensterartig ausgebildet sind, verschieden.
Long. 3.2—3.5 mm.
Patria: Guatemala (ohne Detail) ex Coll. Kraatz. Wenige Stücke.

H. **minutissimus** Kuw. — Sumatra.

*Chasmogenus* (*Crepidelochares*).

H. **abnormalis** Sh.

*Philhydrus mollis* Rég. Ann. Soc. Ent. Françe LXXII, 1903, 32.

*Philhydrus rubricollis* Rég. l. c., p. 58.

Oblong-oval, schwach gewölbt, die ganze Oberseite stark glänzend. Der Clypeus und der ganze Halsschild braunrot, die Oberlippe meist etwas heller rötlich, die Stirn schwarz, die Flügeldecken braunrot oder schwärzlich, an den Seiten etwas heller, die Fühler, Kiefertaster und die Tarsen hellgelb oder rötlichgelb, die Fühlerkeule gleichfarbig oder nur wenig dunkler, die Schenkel und die Schienen rotbraun. Der Kopf fein und weitläufig aber deutlich punktiert, der Clypeus hinter dem Vorderrande mit einigen größeren Punkten, von welchen besonders zwei in der Mitte hervortreten. Die vordere Hälfte der Stirn, besonders innerhalb der Augen mit einer größeren Anzahl größerer Punkte. Der an der Basis sehr fein gerandete Halsschild nach vorne ziemlich stark gerundet verengt, mit in der Anlage ziemlich rechtwinkligen, schmal abgerundeten Hinterecken und breit abgerundeten Vorderecken, sehr fein und weitläufig punktiert, mit der usuellen Gruppierung größerer Punkte an den Seiten, häufig mit vier kleinen, schwarzen, trapezförmig angeordneten Flecken. Die Flügeldecken an der Basis etwas breiter als der Halsschild, mit einem bis ins vordere Drittel reichenden Nahtstreifen, sehr fein und weitläufig punktiert; die Reihen größerer Punkte nur undeutlich. Das Kinn vorne tief ausgeschnitten. Das Mesosternum in der Mitte wie bei *livornicus* Kuw. in eine deutliche, bogenförmig begrenzte Längslamelle erhoben.
Long. 2.4—3.4 mm.

Ich erhielt diese Art seinerzeit von der Firma Dr. O. Staudinger u. A. Bang-Haas in größerer Anzahl aus Gabun (französisch Äquatorial-Afrika) und habe dieselbe damals als *Crepidelochares rutilus* m. (i. l.) bezettelt in Unkenntnis der Tatsache, daß Sharp und Régimbart selbe bereits als „*Philhydrus*" beschrieben. Das zweite Glied der sehr langen Kiefertaster ist hinter seiner Basis nach unten gebogen, dann gegen die Spitze zu gerade, bei einer gewissen Stellung jedoch kann es fast den Eindruck erwecken, als ob es hinter seiner Basis schwach nach vorne gebogen wäre, was aber nicht zutrifft.

Dieses Faktum und der vorhandene Nahtstreifen der Flügeldecken hat Sharp und Régimbart warhscheinlich veranlaßt, das Tier als „*Philhydrus*“ (rect. *Enochrus-Lumetus*) anzusprechen. Einenbesseren Beweis der Zugehörigkeit zu *Chasmogenus* bietet das vorne stets tief ausgeschnittene Kinn, sowie der für diese Subgattung charakteristische besonders lebhafte Glanz der Oberseite. Reitter hat dieses Subgenus (Fn. Germ. II, 363), alseigene Gattung von *Helochares* separiert.

Die Musealstücke stammen aus N. O. Sumatra: Tebing tinggi und eines hiervon ist mit Régimbarts Handschrift als „*rubricollis* Rég.“ bezeichnet. Die Richtigkeit des Fundortes Sumatra, welche wohl nicht zu bezweifeln ist vorausgesetzt, ist selber für die ursprünglich aus Madagaskar beschriebene, und wie es scheint über Afrika weiter verbreitete Art sehr bemerkenswert. Im übrigen spricht bereits der Autor von der Möglichkeit der Identität seiner *rubricollis* und *mollis* und verweise ich auf seine diesbezüglichen Ausführungen.

H. **livornicus** Kuw. — Gabun. Die Art war bisher nur von Livorno und vom unteren Narenta-Gebiete bekannt; ihr Vorkommen im tropischen Afrika ist jedenfalls sehr interessant. An der Richtigkeit des Fundortes hege ich keinen Zweifel, da die meisten *Helochares*- Arten ein weites Verbreitungsgebiet aufweisen.

### Helopeltis (Helobata).

H. **larvalis** Hom. (sig. *cossyphoides* Rég. i. l.) — Buenos Aires.

### Enochrus (Philydrus).

*Lumetus.*

E. **Alluaudi** Rég. — (det. Régimbart) — Usambara. Die Art ist, wie der Autor selbst sagt, unserem *bicolor-halophilus* Bed. sehr ähnlich. Ein wesentlicher Unterschied besteht aber bei vorliegenden Stücken in der Bildung des Mesosternums; dieses ist bei unserer europäischen Art in einen sehr kräftigen, dreieckigen Zahn ausgebildet, bei *Alluaudi* aber hat es die Form einer stumpfwinkligen Lamelle, welche nur an ihrem vorderen Ende ein nach unten gerichtetes, kleines aber scharfes Zähnchen trägt.

E. **ellipsoideus** Rég. — Kamerun; Lolodorf. Zu bemerken ist hier die sehr feine, fast nur mikroskopisch erkennbare Punktierung des Halsschildes.

E. **diffusus** Lec. — Arizona.

E. *anticus* ab. **fulvescens** Rég. — Transvaal.

E. **mexicanus** Sh. — Mexico.

E. **carinatus** Lec. — California.

E. **obscurus** Sh. — Mexico.

E. **nigellus** Sh. — Mexico.

E. **vulgaris** Steinh. — Prov. Buenos Aires, Paraguay.

E. **obsoletus** Bruch

*Philydrus obsoletus* Rég. i. l.

Klein, oval, pechschwarz, an den Seiten etwas heller durchscheinend, sehr stark glänzend, die Fühlergeißel, die Kiefertaster und die Tarsen schmutzig rötlichgelb. Kopf und Halsschild sehr fein und undeutlich punktiert, auch die Punktellipse auf letzterem nicht besonders hervortretend. Die Flügeldecken etwas zerstreuter und deutlicher punktiert mit unregelmäßigen, schwach hervortretenden Reihen größerer Punkte. Das Prosternum ohne scharfen Mittelkiel, das Mesosternum mit einer sehr kräftigen, rechtwinklig angelegten, am Vorderrande schwach zahnförmig ausgebildeten Lamelle.

Long. 2.8—3 mm.

Patria: Argentina: Prov. Buenos Aires leg. C. Bruch. Einige Stücke (Cotypen).

E. **fragilis** Sh. — Ceylon.

E. **Sauteri** d'Orch. — Formosa (Type).

E. **flavicans** Rég. — Formosa.

E. **parvulus** R. — Transvaal, Madagaskar.

E. **escuriens** Wlkr. — Ceylon, Sumatra.

**Cymbiodyta.**

C. **dorsalis** Motsch. — California.

C. **imbellis** Lec. — California.

**Laccobius.**

L. **ellipticus** Lec. — California.

L. **rectus** Sh. — Ceylon.

**Amphiops.**

A. **globus** Er. — Madagaskar.

A. **mirabilis** Sh. — Ceylon.

A. **pisiformis** Fairm. — Sumatra.

Subfamilie **Sphaeridiinae.**

Kurze Gattungsübersicht.

1. Die Fühler achtgliedrig, die Augen vorne durch die Wangen eingeschnitten, die Flügeldecken verworren punktiert oder mit Längsreihen größerer Punkte. Der Prosternalfortsatz lang dreieckig zugespitzt, der erste Ventralbogen in der Mitte ohne Längskiel 5 **Sphaeridium**

— Die Fühler neungliedrig, durch Absetzung des Endgliedes oft scheinbar zehngliedrig 2

2. Die Augen vorne durch die Wangen mehr oder weniger deutlich winklig eingeschnitten 3

— Die Augen durch die Wangen nicht winklig eingeschnitten, die Flügeldecken regelmäßig gereiht punktiert, gestreift oder gefurcht, der erste Ventralbogen in der Mitte der Länge nach meist gekielt, selten ungekielt 6

3. Die Flügeldecken mit regelmäßigen Punktstreifen oder Punktreihen, das Prosternum in der Mitte dachförmig oder gekielt, der erste Ventralbogen in der Mitte mit einem deutlichen Längskiel 1 **Dactylosternum**
— Die Flügeldecken verworren punktiert, höchstens mit einem Nahtstreifen, der erste Ventralbogen ohne Längskiel 4
4. Die Flügeldecken mit einem Nahtstreifen, das Mesosternum mit einem unten rautenförmigen, vorne gerandeten Fortsatz 2 **Coelostoma**
— Die Flügeldecken ohne Nahtstreifen, das Mesosternum anders gebildet 5
5. Das Metasternum mit einem gegen die Mittelhüften gerichteten Fortsatz, das Mesosternum nicht rautenförmig ausgebildet. 3 **Phaenonotum**
— Das Metasternum ohne gegen die Mittelhüften gerichteten Fortsatz 4 **Hydroglobus** nov. gen.
6. a) Das Prosternum in der Mitte der Länge nach einfach, oder gekielt, nicht in eine Platte erhoben, der Halsschild vor dem Hinterrande ohne grobe Punktreihe 7
b) Das Prosternum zum großen Teile durch die nach vorne stark winklig erweiterten Vorderschenkel verdeckt. Die Mesosternalplatte breit fünfeckig. Die Mittel- und Hinterschenkel nach rückwärts winklig erweitert. Der Halsschild mit grober Punktreihe vor dem Hinterrande 13 **Peratogonus**
— Das Prosternum stets in eine, der Form nach sehr veränderliche Platte erhoben 8
7. a) Die Mesosternallamelle in eine Fläche (Platte) erhoben, welche schmäler oder breiter oval oder länglich sein kann und entweder vorne und rückwärts abgerundet oder zugespitzt, seltener vorne gerundet, hinten spitz ist. Das rückwärtige Ende derselben liegt frei; seltener ist es in einen dreieckigen Ausschnitt des Metasternums eingekeilt (*Paracercyon*) 6 **Cercyon**
b) Die Mesosternalplatte ist nur nach vorne zugespitzt, rückwärts parallelseitig und eng an das Metasternum anschließend, von welchem es nur durch eine feine Quernaht getrennt ist 7 **Pelosoma**
c) Die Mesosternallamelle nur mäßig verflacht, zweiteilig, der vordere Teil in der Mitte konkav und vom rückwärtigen isoliert. Der erste Ventrolnogen ungekielt 9 **Omicrogiton**
8. Die Mesosternalplatte kurz-oval, die Prosternalplatte unregelmäßig geformt und in der Mitte der Länge nach gekielt. Der Halsschild vor dem Hinterrande mit einer groben Punktreihe 8 **Oosternum**
— Die Mesosternalplatte verschieden geformt, in der Anlage drei- oder fünfeckig 9
9. a) Die Mesosternalplatte länglich fünfeckig, so lang oder länger als breit, nach vorne zugespitzt. Der Halsschild

an den Seiten gerundet, am Hinterrande ohne grobe Punktreihe, Mesosternalplatte nicht gerandet
10 **Cercillum** nov. gen.

b) Der Halsschild mit gerundeten Seiten, am Hinterrande mit grober Punktreihe, Mesosternalplatte vorne gerandet
11 **Pigrillum** nov. gen.

c) Der Halsschild seitlich nach unten winklig erweitert, daselbst nach rückwärts gerade, nach vorne konkav verengt. Mesosternalplatte vorne mit abgerundeter Spitze
12 **Cycrillum** nov. gen.

— Die Mesosternalplatte breit dreieckig oder breit fünfeckig, die Mittelhüften hierdurch sehr breit getrennt 10

10. Die Prosternalplatte in der Anlage annähernd verkehrt dreieckig, vorne bogenförmig begrenzt. Die Mesosternalplatte sehr breit fünfeckig, das Metasternum flach. Die Vorderschenkel nach vorne, die Mittel- und Hinterschenkel nach rückwärts winklig erweitert 14 **Neteropagus**

— Die Prosternalplatte anders geformt, stark quer oder in der Anlage recht- oder fünfeckig, stets deutlich hervortretend. Die Schenkel einfach 11

11. Die Vorderschienen im apikalen Drittel an der Außenseite ausgeschnitten, an der Spitze daher viel schmäler als an der breitesten Stelle, die Seiten des Halsschildes einfach gerundet, der Hinterrand desselben ohne grobe Punktreihe, die Flügeldecken gereiht punktiert, das Metasternum flach
15 **Megasternum**

— Die Vorderschienen einfach oder höchstens am Außenrande vor der Mitte kurz und flach ausgebuchtet, die Spitze derselben mit der breitesten Stelle ungefähr gleichbreit, der Seitenrand des Halsschildes nach unten vorgezogen, der Hinterrand desselben mit einer groben Punktreihe 12

12. Der Seitenrand des Halsschildes nach unten abgerundet dreieckig vorgezogen, die Oberseite nicht deutlich behaart
16 **Pachysternum**

— Der Seitenrand des Halsschildes stark winklig nach unten vorgezogen, die Flügeldecken pubeszent, gestreift oder gefurcht. 17 **Cryptopleurum**

Aus vorstehender Tabelle ist ersichtlich, daß die Brustbildung der *Sphaeridiinen* weitgehenden Modifikationen unterworfen ist und Merkmale von hohem diagnostischen Wert abgibt.

### Dactylosternum.

D. **diaperinum** Klug — Madagaskar.
D. **dytiscoides** F. — Sumatra, Mentawei, Neu-Guinea.
D. **hydrophiloides** Mac Leay (*rubripes* Boh.) — Fokien, Annam, Formosa, Sumatra, Borneo, Mentawei.
D. **subdepressum** Cast. — Mexico, Guatemala, Panama.
D. **insulare** Cast. — Madagaskar, Neu-Guinea.

D. **depressum** Klug — Madagaskar, West-Usambara, Ceylon. Von *insulare* Cast. durch gröbere, tiefere und mehr distante Punkte der Punktreihen der Flügeldecken getrennt. An Größe sehr variabel. Da aber die Stärke der Reihenpunkte bei beiden „Arten" sehr variiert, bezweifle ich die Möglichkeit, die Art als solche aufrecht erhalten zu können. Régimbart hat übrigens die von W. Horn auf Ceylon gesammelten, mit madagassischen *depressus* völlig übereinstimmende Stücke als „*insulare*" bezettelt. Ich besitze auch welche von Asmara-Erythräa und vermute, daß wir es in *depressum* Klug nur mit einer, mit kräftiger gereiht punktierten Flügeldecken ausgestatteten Form des *insulare* Cast. zu tun haben. Allerdings hätte der Klugsche Name, da er älter ist, für die Art einzutreten.

D. **scutellare** Rég. — Kamerun.

D. **profundum** Rég. — Einige aus Kamerun, Lolodorf leg. L. Conradt stammende Stücke glaube ich auf diese, von der Insel S. Thomas beschriebene Art, deren Typus derzeit leider nicht zugänglich ist, beziehen zu können.

D. **cycloides** Knisch nov. spec.

*D. cycloides* Rég. i. l.

Breit gerundet, stark gewölbt. Die Oberseite rotbraun bis schwärzlich, nur der Vorderkopf, das Kinn, die Schenkel und Schienen, bei weniger ausgereiften Stücken auch ein großer Teil der ganzen Unterseite rötlich; die Fühler, Kiefertaster und Tarsen gelbrot. Die ganze Oberseite glänzend. Der Kopf fein und wenig dicht punktiert, die Basis des Scheitels im Grunde mikroskopisch fein querrissig skulptiert. Unmittelbar vor den Augen eine lange, schmale Gruppe sehr feiner aber tiefer und dicht gestellter Punkte. Die Augen durch die Wangen weniger tief als bei den großen Arten dieser Gattung ausgerandet. Der Halsschild zirka dreimal so breit als lang, nach vorne stark und gerundet verengt, am Vorderrande zur Aufnahme des rückziehbaren Kopfes stark und einfach ausgebuchtet. Die Flügeldecken nur wenig länger als zusammen breit, stark gewölbt, an den Seiten und rückwärts steil abfallend mit feiner Seitenrandkehle, mit zehn, an der Basis erloschenen, vorne schwächer, nach rückwärts allmählich stärker ausgebildeten Punktreihen, von welchen die ersten auf der Scheibe wenig deutlich hervortreten; die Reihen 5 und 6 stärker, reichen aber nicht bis zur Spitze, sondern vereinigen sich vorher, die Reihen 7, und besonders 8 bis 10 bestehen aus sehr groben Punkten und divergieren gegen die Basis immer mehr vom Seitenrande, sich der Schulterbeule nähernd. Die zehnte Reihe kurz. Die Zwischenräume derselben ungefähr dem Halsschilde gleich fein punktiert, nur der äußerste Zwischenraum bis zum Seitenrande mit groben Punkten verschiedener Größe dicht übersät. Das Kinn vorne tief ausgehöhlt, dicht und deutlich punktiert. Die Fühler in tiefer Furche gelegen, ungefähr doppelt so lang als die Kiefertaster, neungliedrig. Das Prosternum kurz, in der Mitte flach gerundet, nur am Vorderrande kurz

gekielt, der Mesosternalfortsatz in der Anlage (von der Seite gesehen) recht- oder nur schwach stumpfwinklig, von rückwärts unter etwa 45° betrachtet, gerundet-pfeilspitzförmig, hinter der Mitte am breitesten, in der Mitte der Länge nach gerundet-gekielt, die Konturen kräftig aufgebogen. Der Aufbug an der Spitze (von der Seite gesehen) zahnförmig erscheinend. Das Metasternum an den Mittelhüften kurz und stumpf gekielt, gegen rückwärts plattenförmig erweitert, dicht punktiert und pubeszent, nur die Platte vor den Hinterhüften geglättet. Das Abdomen dicht punktuliert und pubeszent, der erste Ventralbogen in der ganzen Länge fein aber deutlich gekielt. Die Schienen nach rückwärts nur schwach verbreitert, vor der Spitze wieder etwas verschmälert. Die Tarsen mehr als halb so lang wie die Schienen, mit langen, goldgelben Borsten besetzt, ihr erstes Glied länger als das zweite und viel kräftiger, das zweite, dritte und vierte Glied ungefähr gleichlang, das fünfte hingegen länger aber schlanker als das erste.

Long. 4.2—4.4 mm., Lat. 2.5—2.6 mm.

Patria: N. O. Sumatra: Tebing tinggi leg. Dr. Schultheiss. Einige Stücke.

Mentawei: Sipora Sereinu leg. Modigliani.

D. **inaequale** Knisch nov. spec.

*D. inaequale* Rég. i. l.

Von *D. cycloides* m. durch geringere Größe, weniger stark gewölbte Körperform, besonders gegen die Spitze breit abgesetzten Seitenrand der Flügeldecken, sowie durch gröber punktierte Flügeldeckenintervalle verschieden.

Breit gerundet, mäßig stark gewölbt, schwärzlich-rotbraun, mit etwas hellerem Vorderkopf, die Unterseite rotbraun oder schwärzlich, die Fühler Kiefertaster und Tarsen rötlichgelb, erstere mit dunkler Keule, das Kinn, die Vorderhüften, die Schenkel und Schienen bräunlich-rot. Der Kopf deutlich und mäßig dicht punktiert, unmittelbar vor den Augen mit einer langen Gruppe feiner aber tiefer, dicht gestellter Punkte. Die antenno-frontale Naht wenig deutlich, der Scheitel fein querrunzelig skulptiert. Der Halsschild in der Anlage wie bei der vorigen Art, feiner und zerstreuter als der Kopf punktiert. Die Flügeldecken mäßig stark gewölbt, weniger steil abfallend, mit besonders gegen die Spitze flach abgesetztem Seitenrande, mit zehn, an der Basis erloschenen, gegen die Spitze gröberen und daselbst etwas vertieften Punktreihen, die Zwischenräume derselben von der Naht gegen die Seiten und von der Basis gegen die Spitze allmählich gröber punktiert. Zwischen der achten Punktreihe und dem Seitenrande sind die Punkte auf den Intervallen jenen der Punktreihen fast gleichgroß, so daß die drei äußeren Punktreihen nur wenig hervortreten und die Flügeldecken daselbst mehr oder weniger verworren punktiert aussehen. Kinn und Fühlerfurchen wie bei *cycloides*. Das Prosternum nur in der Mitte des Vorderrandes kurz gekielt. Das Mesosternum wie bei der vorigen Art. Das Metasternum endlich mit

einem breiten flachen Längskiel ohne besonders wesentliche erhabene Verbreiterung vor den Hinterhüften. Der erste Ventralbogen in der Mitte gekielt. Die Schienen nur wenig gebogen und gegen die Spitze sanft verbreitert. Die Tarsen mehr wie halb so lang als die Schienen, an der Unterseite mit goldgelben Haaren besetzt, ihr erstes Glied wesentlich länger und kräftiger als das zweite, das dritte und vierte Glied kürzer als das zweite, das Endglied derselben so lang oder etwas länger aber viel schwächer als das erste.

Long. 3—3.2 mm.

Patria: Sumatra: Si-Rambé leg. Modigliani
Mentawei: Sipora Sereinu leg. Modigliani. Je ein Exemplar.

D. **Wagneri** Knisch nov. spec.

*D. reflexiteum* Rég. i. l.

Leicht kenntlich an den in der Basalhälfte fast parallelseitigen Flügeldecken, an dem hinter der Mitte bis zur Spitze breit abgesetzten Seitenrande derselben, besonders aber charakterisiert durch die zehn, in feinen, scharf eingeschnittenen Streifen liegenden Punktserien der Flügeldecken, und hierdurch von den nächstverwandten Arten (*inaequale* u. *seriatum* m.) leicht trennbar.

Kurz-oval, mäßig stark gewölbt. Die Oberseite glänzend, schwärzlich rotbraun mit etwas hellerem Vorderkopf, die Fühler und die Kiefertaster rötlichgelb, die Unterseite braunrot mit dunklerer Medianpartie des Metasternums. Der Kopf deutlich und mäßig dicht punktiert, vor den Augen ohne besonders auffällige Gruppe tiefer Punkte. Die Augen durch die Wangen nur sehr mäßig ausgerandet. Der Halsschild mehr als dreimal so breit als lang, an den Seiten nach vorne sehr stark und gerundet verengt, am Vorderrande zur Aufnahme des Kopfes sanfter als bei *cycloides* und *inaequale* und fast doppelbuchtig ausgerandet, ziemlich dicht, aber weniger deutlich als der Kopf punktiert. Die Flügeldecken etwa ein Viertel länger als zusammen breit, in der Basalhälfte ziemlich parallelseitig, mit hinter der Mitte bis zur Spitze breit abgesetzten Seitenrande, seitlich und rückwärts nicht sehr steil abfallend, mit zehn scharf und schmal eingeschnittenen Punktstreifen, deren sehr entfernt liegende Punkte breiter als die Streifen sind und somit auf die Zwischenräume übergreifen. Die Punkte der Streifen sind von der Naht gegen den Seitenrand und von der Basis gegen die Spitze zu allmählich stärker, jene der Streifen 8 bis 10 sind besonders in und hinter derMitte sehr grob. Streifen 1 und 2 sind in Schildchengegend fast erloschen, 9 und 10 divergieren in ihrer vorderen Hälfte vom Seitenrande. Die Punktierung der Intervalle ist feiner als jene des Halsschildes. Das Kinn tief ausgehöhlt. Die Fühler in tiefer Furche gelegen, fast doppelt so lang als die Kiefertaster, neungliedrig. Das Prosternum in der Mitte der ganzen Länge nach fein und scharf gekielt, der Kiel am Vorderende zahnförmig vorgebaut. Der Mesosternalfortsatz in der Anlage (von der Seite gesehen) fast

rechtwinklig, von rückwärts unter einem Winkel von zirka 45° betrachtet, pfeilspitzförmig, kurz vor der Mitte am breitesten, scharfspitzig, in der Mitte longitudinal fein und scharf dachförmig gekielt, die Seiten der vorderen Partie und die Spitze aufgebogen. Das Metasternum nicht kielförmig, sondern nach rückwärts verbreitert, plattenförmig erhoben, daselbst glänzend und mikroskopisch fein punktiert. Der erste Ventralbogen der ganzen Länge nach fein und scharf gekielt. Die Schienen nach rückwärts nur sehr schwach erweitert. Die Tarsen an der Unterseite fein und kurz, gelb behaart.

Long. 3 mm.

Patria: Mentawei: Sipora Sereinu leg. Modigliani. Ein einziges Stück.

Ich widme diese interessante Art Herrn Assistent Hans Wagner zum Danke für mir freundlichst gewährte vielseitige Unterstützung meiner Studien.

D. **seriatum** Knisch nov. spec.

*D. seriatum* Rég. i. l.

Durch die unbedeutende Ausrandung der Augen, die geringe Größe und die Färbung dem *D. Wagneri* m. zunächststehend, jedoch durch die Bildung der Vorder- und Mittelbrust, sowie durch die auffallende Differenz in der Skulptierung der Oberseite, besonders der Flügeldecken sofort leicht zu trennen.

Kurz-oval, mäßig stark gewölbt, rückwärts jedoch ziemlich steil abfallend. Die ganze Oberseite glänzend, rotbraun oder schwärzlich mit etwas hellerem Vorderkopf. Die Unterseite schwärzlichrotbraun mit rotem Kinn und ebensolchen Schenkeln, die Schienen rotbraun oder rot; unausgefärbte Exemplare etwas heller gefärbt. Die Fühler, Taster und Tarsen rötlichgelb. Der Kopf fein, wenig deutlich und ziemlich dicht punktiert, undeutlich, nur mikroskopisch erkennbar genetzt, vor den Augen ohne besonders auffällige Längsgruppe tiefer Punkte. Die Stirnnähte sehr unscheinbar. Der Halsschild wie bei *Wagneri* m. angelegt, vorne einbuchtig ausgerandet, wie der Kopf skulptiert. Die Flügeldecken in der Basalhälfte ziemlich parallelseitig, hinter der Mitte mit stark abgesetztem Seitenrande, rückwärts ziemlich steil abfallend, mit zehn, an der Basis verkürzten Punktreihen (nicht Streifen), deren ziemlich dicht gestellte Punkte von der Naht gegen die Seiten und von der Basis gegen die Spitze an Größe allmählich zunehmen. Die Punkte der Reihe 8 bis 10 in und hinter der Mitte sehr grob. Die erste Reihe rückwärts gegen die Spitze furchenartig vertieft, die Reihen 3 bis 4 sowie 5 bis 6 und 10 weit vor der Spitze endigend, Reihe 7 bis 10 von der Mitte nach vorne vom Seitenrande divergierend. Die Zwischenräume sehr subtil punktiert. Das Kinn vorn sehr breit ausgehöhlt, rückwärts deutlich punktiert. Die Fühler bald doppelt so lang als die Kiefertaster, in tiefer Furche liegend. Das Prosternum mehr oder weniger abgerundet, in der Mitte ohne scharfen Längskiel, nur am Vorderrande kurz dreieckig erhoben. Der Meso-

sternalfortsatz in der Anlage schwach stumpfwinklig, oben der Länge nach abgerundet, die Vorderpartie breit pfeilspitzförmig ausgebildet und der Rand daselbst aufgebogen, so daß er von der Seite betrachtet zahnförmig erscheint. Die Mitte des Metasternums von den Mittelhüften nach rückwärts schmal und divergierend verflacht, ohne eine ausgesprochene Platte zu bilden. Der erste Ventralbogen gekielt. Die Schienen schwach gebogen, nach rückwärts mäßig verbreitert, vor der Spitze wieder etwas verengt. Die Tarsen mehr als halb so lang wie die Schienen, unten gelb behaart. Die drei ersten Glieder anscheinend ziemlich gleichlang, das vierte kürzer, das fünfte am längsten.

Long. 2.5 mm.

Patria: Sumatra: Padang leg. Modigliani
Mentawei: Sipora Sereinu leg. Modigliani
Mentawei: Si Oban leg. Modigliani

Eine kleine Reihe.

Diese Art dürfte wohl mit der von A. d'Orchymont (Suppl. Entom. II. 1913, Sep. p. 10) erwähnten unbeschriebenen Art aus Mentawei und Engano identisch sein.

D. **abnormale** d'Orch. — Formosa (Type).

### Coelostoma (Cyclonotum).

C. **subsphaeroides** Rég. (*haemisphaeroides* Rég. i. l.) — Kamerun: Lolodorf (Type).

C. **punctulatum** Klug — Madagaskar, Süd-Afrika.

C. **stultum** Wlkr. (*simplex* Sharp.) — Ceylon, Saigon, Formosa, Sumatra.

C. **orbiculare** F. — Die von Régimbart als *C. Horni* bezeichneten und aus Ceylon beschriebenen Stücke können von dieser Art nicht spezifisch getrennt werden. Sie zeichnen sich wohl durch rötlichgelbe Kiefertaster und bräunlichrote Beine aus, die Stärke ihrer Punktierung sowie die Größe sind aber sehr vage Merkmale, die zur Aufstellung einer Art nicht dienen können. Da die Farbe der Extremitäten auch bei palaearktischen Stücken nicht unerheblich abändert und somit kein durchgreifendes spezifisches Merkmal vorhanden ist, kann ich *C. Horni* Rég. (Ann. Soc. Ent. Françe, LXXI, 1902, 474) höchstens als eine geographische Form von *orbiculare* F. auffassen. Ich besitze in meiner Sammlung ein umfangreiches Material dieser Art aus der indo-malayischen Region und von Ostasien, aus welchem die Variabilität der angeführten Merkmale ersichtlich ist. Die Art ist über die palaearktische Region, einen großen Teil von Afrika und das indo-malayische Gebiet verbreitet und wurde von Régimbart selbst (Ann. Soc. Ent. Françe LXXII, 1903, 63) aus Indien angeführt.

### Phaenonotum.

Ph. **tarsale** Sh. — Buenos Aires.

Ph. **laevicolle** Sh. — Buenos Aires.

**Hydroglobus** Knisch nov. gen.

Der Gattung *Coelostoma* und besonders *Phaenonotum* äußerst nahestehend und nur durch die Bildung der Hinterbrust wesentlich verschieden. Diese ist nur einfach erhoben, ohne gegen die Mittelhüften verlaufenden Fortsatz. Die Flügeldecken verworren punktiert ohne Nahtstreifen.

Genustype:

H. **puncticollis** Bruch

*Phaenonotum puncticolle* Bruch (Rég. i. l.)

Einem kleinen *Phaenonotum* äußerlich ungemein ähnlich. Ziemlich kurz, hochgewölbt, schwarz, die Ränder des Halsschildes rotbraun durchscheinend, die Fühler und die Taster rötlichgelb, erstere mit dunkler Keule, die Beine bräunlichrot mit schwärzlichen Schenkeln und helleren Tarsen; unausgefärbte Stücke auch mit gelbbrauner Oberseite. Der Kopf verhältnismäßig klein, im Grunde äußerst dicht schagriniert, mikroskopisch fein und zerstreut punktiert. Der Halsschild kurz, nach vorne wesentlich verengt, dessen Seitenrand fein gerandet, Die Randung um die Vorderecken bis hinter die Augen fortgesetzt, fein und zerstreut punktiert, matt glänzend, im Grunde nicht schagriniert. Die Flügeldecken ziemlich stark gewölbt, viel gröber und dichter punktiert als der Halsschild, stark glänzend, ohne Nahtstreifen. Das Kinn in der vorderen Hälfte eingedrückt, die Kehlnähte erscheinen als zwei glatte, glänzende Längsstriemen. Das Prosternum kurz, einfach, in der Mitte ungekielt. Das Mesosternum in der Mitte gegen die Mittelhüften longitudinal erhoben, ohne rautenförmige Verbreiterung, gegen die Vorderecken zu schräg grubenförmig vertieft. Das Metasternum in der Mitte einfach erhoben ohne Coxalfortsatz. Die Vorder- und Mittelschenkel dicht punktuliert und pubeszent, die Hinterschenkel einfach punktiert, glänzend. Die Tarsen an der Unterseite lang und fein beborstet.

Long. 2.3 mm.

Patria: Argentina: Prov. Buenos Aires leg. C. Bruch. Zwei Stücke. (Cotypen).

**Sphaeridium.**

Sph. **circumcinctum** Rég. — Kamerun: Lolodorf (Typen).

Sph. **Thomsoni** d'Orch. nom. nov.

*Sph. pictum* Thoms. 1858. — Togo, Kamerun.

Der Thomsonsche Name ist bereits durch *Sph. pictum* Mén., einer Farbenaberration von *sarabaeoides* L. vergeben, weshalb bereits d'Orchymont einige gesehene Stücke des Museums mit „*Thomsoni* nom. nov.“ bezeichnete, welchen Namen ich auch hier annehmen will.

Sph. **dimidiatum** Cast. —Ceylon, Madras, Bengalen, Luzon, Formosa.

Unter dieser Art steckte ein Exemplar von *Sph. scarabaeoides* L. mit der Patriaangabe „Madras“, welche sicher eine falsche ist.

Sph. **seriatum** d'Orch. — Fokien, Formosa (Typen), Sumatra.

Sph. **quinquemaculatum** F. — Ceylon, Madras, Tonkin, Annam, Formosa, Sumatra. Eine große Serie aller erdenklichen Farbenabänderungen bis einfarbig schwarz.
Sph. **caffrum** Cast. — Zanzibar.
Sph. **obscurum** Rég. — Madagaskar: Antongil. Es ist leider nur ein Einzelstück vorhanden, so daß ich die Artberechtigung, welche ich stark bezweifle, nicht klarstellen kann.

### Cercyon.

*Paraliocercyon.*

C. **depressus** Steph. — California.

*Cercyon s. str.*

C. **ustus** Sh. — Formosa.
C. **fimbriatus** Mannerh. — California, Alaska: Sitka (Cotypen). Sowohl schwarze Exemplare mit hellen Rändern, als auch schmutziggelbe mit einer verschwommenen dunklen Makel vor jeder Flügeldeckenspitze.
C. **cribriceps** Rég. — Kamerun (Type).
C. **praetextatus** Say — America bor.
C. **dieganus** Rég. — Madagaskar.
C. **lunulatus** Gemm. u. Har. nom. in cat. — Ceylon.
*C. lunigerum* Motsch. 1863. Dieser Name ist bereits von Mannerheim 1853 an eine nearktische Art vergeben.
C. **pictus** Rég. — Kamerun (Type).
C. **fuscostriatus** Fairm. — Madagaskar.
C. **lateralis** Marsh. — California, Alaska: Sitka.
C. **fulvipennis** Mannerh. — California.
C. **armatus** Sh. — Guatemala.
C. **variegatus** Sh. — Guatemala (Cotypen).
C. **crenulatus** Rég. — Sumatra. ?
C. **Schenklingi** d'Orch. — Formosa (Typen).
C. **uniformis** Sh. — Ceylon, Sumatra.
C. **lutosus** Rég. — Kamerun (Typen).
C. **laticollis** Rég. — Zanzibar, Madagaskar.
C. **obconicus** Rég. — Ein einzelnes, sehr defektes Exemplar dürfte wohl dieser Art angehören.
C. **subsignatus** Sh. — Guatemala.
C. **vicinalis** Wlkr. — Ceylon, Formosa.
C. **punctigerum** Knisch nov. spec.

Kleiner und gedrungener als *vicinalis* Wlkr. Oval, ziemlich gewölbt, einfarbig rötlichgelb. Die Kiefertaster und die Beine blaßgelb, die Fühler mit etwas dunklerer Keule. Kopf und Halsschild in gleicher Weise ziemlich grob und mäßig dicht punktiert, der letztere an den Seiten stärker gerundet und daselbst bis um die breit abgerundeten Hinterecken deutlich gerandet, jederseits vor dem vierten Punktstreifen der Flügeldecken mit einem Grübchen. Die Flügeldecken von der Basis an tief furchenförmig punktiert

gestreift, der achte und neunte Streifen gegen die Basis nicht vertieft und hier nur als Punktreihe fortgesetzt. An Stelle des zehnten Streifens zeigt sich nur eine verkürzte Punktreihe. Die Intervalle gewölbt, deutlicher als bei *vicinalis* Wlkr., aber wesentlich feiner als der Halsschild punktiert. Die Fläche der Mesosternallamelle kurz gerundet-oval, deutlich punktiert, die Medianpartie des Metasternums glänzend glatt, grob und weitläufig punktiert, ohne Schenkellinien-Begrenzung.

Long: 1.9 mm.

Patria: Ceylon: Weligama leg. W. Horn. Ein einzelnes Stück in der Musealsammlung.

C. **nigriceps** Marsh. — Zanzibar, Formosa. Ein einzelnes Stück aus Ceylon: Mihintale von Régimbart als „*probablement nouvelle*" bezeichnet, gehört ohne jeden Zweifel dieser weit verbreiteten Art an.

---

Die Sammlung enthält weiter zwei als „*C. Niasensis* Rég. n. sp. typ." (i. l.) bezeichnete *Cercyonen* von der Insel Nias leg. J. W. Thomas 1892. Dieselben sind etwas breiter gebaut, etwas dunkler (gelbrot) gefärbt als *punctigerum* m., mit undeutlichem schwarzen Fleck auf der Scheibe der Flügeldecken. Kopf und Halsschild sind gleichstark punktiert, letzteres ist an der Basis jederseits gerandet, die Flügeldecken sind weniger tief gefurcht, das Metasternum ohne Schenkellinien. Die Art steht aber auch *crenulatus* Rég. nahe, von welchem sie sich jedoch durch gleichstarke Punktierung von Kopf und Halsschild, die abweichende Flügeldeckenfurchung, stärker und dichter punktierte Zwischenräume der letzteren und im allgemeinen auch durch die einfach gelbrote Färbung unterscheidet. Ich halte das vorliegende Material für ungenügend, um die Art durch Verleihung eines Namens festlegen zu können.

### *Paracercyon.*

Von dieser Subgattung ist bisher nur eine einzige palaearktisch-nearktische Art bekannt geworden, und begegnet die Auffindung zweier weiterer Arten um so höherem Interesse.

C. **fulvus** Knisch nov. spec.

*C. fulvus* Rég. i. l.

Oval, mäßig gewölbt, die Scheibe der Flügeldecken etwas flach gedrückt. Das ganze Tier braunrot. Die Beine heller rot, die Taster und die Fühler hellgelb, letztere mit etwas angedunkelter Keule. Kopf und Halsschild mäßig stark und ziemlich dicht punktiert, der letztere an den Seiten nur flach gerundet, die Ecken daher fast rechtwinklig. Die Flügeldecken auf der Scheibe depress, mit seichten, nur gegen die Spitze etwas vertieften Punktstreifen, deren Punkte dichtstehend, nach den Seiten und gegen die Spitze zu allmählich gröber. Die Streifen 6, 8 und 9 an der Basis verkürzt, sämtliche Seitenstreifen gegen vorne als Punktreihen ausgebildet

Die Zwischenräume der Streifen sind feiner als der Halsschild, aber immer noch deutlich, ziemlich zerstreut punktiert. Der Mittelkiel des Prosternums vorne etwas zahnförmig vorgetrieben. Die Fläche der Mesosternallamelle sehr schmal, etwa fünfmal so lang als breit, parallelseitig, vorne und hinten zugespitzt, rückwärts eng in den Ausschnitt des Metasternalfortsatzes passend, fein punktiert und glänzend. Die pentagonale Scheibe des Metasternums scharf begrenzt ohne nach vorne verlängerte Schenkellinien, fein und weitläufig punktiert, glänzend.

Long. 2—2.5 mm.

Patria: Mentawei: Si Oban leg. Modigliani

Sumatra: Fort de Kock leg. Modigliani. Einige Stücke.

C. **vitalis** Knisch nov. spec.

Von *C. fulvus* m. durch bedeutendere Größe, stark gerundete und viel gewölbtere Körperform und durch die Färbung wesentlich verschieden. Kopf und Halsschild braunrot, die Flügeldecken bei vorliegendem Unicum auf der Scheibe braunrot, an den Seiten bis hinter die Mitte schwarz, die Apicalpartie derselben in größerer Ausdehnung scharf begrenzt rötlichgelb, die Naht daselbst bis zur Mitte schwarz. Der Kopf fein und mäßig dicht punktiert. Der Halsschild sehr kurz, an den Seiten flach gerundet, mit schwach stumpfwinkligen Hinterecken, mäßig fein und weitläufig punktiert. Die Flügeldecken mit zehn nirgends vertieften Punktreihen, deren Punkte an der Basis, besonders auf der Scheibe fein und jenen der Zwischenräume an Größe nur wenig verschieden, nach den Seiten zu aber allmählich gröber werden. Die Reihen 4 und 5 divergieren an der Basis, die äußeren Reihen sind daselbst mehr oder weniger erloschen. Die zehnte Reihe reicht nur bis kurz hinter die Mitte. Die Fläche der Mesosternallamelle ist sehr schmal, etwa sechsmal so lang als breit, ziemlich parallelseitig, vorne und rückwärts zugespitzt, in der Mitte der Länge nach muldenförmig vertieft und mit einigen Punkten übersät, glänzend. Die Medianpartie der Hinterbrust fein und weitläufig punktiert, vorne zwischen den Mittelhüften dreieckig ausgeschnitten, zur Aufnahme der rückwärtigen Spitze der Mesosternallamelle. Schenkellinien fehlen.

Long. 2.7 mm.

Patria: Sumatra: Si-Rambé leg. Modigliani. Ein einzelnes charakteristisches Stück.

C. **analis** Payk. (*flavipes* Thunbg.) — Dallas Texas.

## Pelosoma.

P. **carinatum** Sh. — Buenos Aires.

## Oosternum.

O. **Horni** d'Orch. — Formosa (Typen), Ceylon leg. W. Horn. Ein einzelnes Stück von letzterem Fundorte, dessen Richtigkeit nicht zu bezweifeln ist, weist außer der geringen Größe (nur 1.1 mm lang) kein nennenswertes spezifisches Merkmal auf und stimmt speziell

in der Brustformierung mit Formosa-Exemplaren vollständig überein. Da d'Orchymont die Art auch aus Hongkong anführt, könnte sie wohl über Südostasien weiter verbreitet sein.

**Omicrogiton.**

O. **insularis** d'Orch? — Cochinchina (ohne Detail).

**Cercillum** Knisch nov. gen.

Régimbart sagt anläßlich der Beschreibung seines „*Cercyon*" *setuliger* (Ann. Mus. civ. Genova, 1907, 59) „Il est probable que le *C. setuliger* devra être incorporé dans le genre *Megasternum.*" Wenn man das Tier wie Régimbart nur von der Oberseite betrachtet, könnte man sich dieser Meinung sofort anschließen, da dasselbe unserem *Meg. boletophagum* Mrsh. sehr ähnelt. Beim Studium der Unterseite gelangt man jedoch zu dem Schlusse, daß die Art keinem der beiden vom Autor genannten Genera angehört, sondern vielmehr als neue Gattung ausscheiden muß. Ich benenne selbe *Cercillum.* Die neue Gattung hat einfache, nicht wie bei *Megasternum* stets vor der Spitze ausgeschnittene Vorderschienen. Von Cercyon ist dieselbe durch die ähnlich wie bei den *Megasternen* gebildete Brust wesentlich verschieden. Der Kopf mit unterbrochener, glatter Querfurche zwischen den Augen. Der Clypeus mit winklig erweiterten Seiten. Die Fühler neungliedrig mit sehr langem Basalglied. Der Halsschild an den Seiten bis um die Vorderecken breit gerandet, am Hinterrande ohne eine grobe Punktreihe. Das Prosternum ist in der Anlage unregelmäßig fünfeckig, nach rückwärts zwischen die Vorderhüften gezogen und an der Spitze dreieckig ausgeschnitten, zur Aufnahme der Spitze der Mesosternalplatte; die Mesosternalplatte ist ebenfalls fünfeckig, nach vorne stark zugespitzt, rückwärts vom Metasternum nur durch eine Quernaht getrennt. Die Gattung kommt auch *Deltosthetus* Sh. nahe, von welchem sie sich u. a. durch die plattenförmig ausgebildete Vorderbrust leicht trennen läßt. Von *Pemelus* G. H. Horn, welche Gattung mir de natura unbekannt ist, ist sie durch die nicht rippenförmig erhobenen F ügeldeckenintervalle getrennt.
Genustype: C. **setuliger** Rég.

*Cercyon* (? *Megasternum*) *setuliger* Rég. 1907.

Breit gerundet, hoch gewölbt. Kopf ziemlich fein und wenig dicht punktiert mit äußerst subtilen Härchen. Der Halsschild (von oben gesehen) an der Basis doppelt so breit als in der Mitte lang, nach vorne stark und gerundet verengt, die Seiten bis um die Vorderecken gerandet, dessen Punktierung ziemlich fein, nur mäßig dicht und tief, sehr feine Härchen tragend. Der Hinterrand desselben ohne grobe Punktreihe. Die Flügeldecken etwas länger als breit, vorne gereiht, rückwärts gestreift punktiert; deren Intervalle flach, feiner als der Halsschild und mäßig dicht punktiert, härchentragend. Das Kinn in der Anlage trapezförmig, dessen Vorderrand in der Mitte breit vorgezogen, vorne gerade abgestutzt. Die Vorderecken desselben stumpf zahnförmig; zwischen

diesen ist es niedergedrückt, ferner ist es mäßig grob und dicht punktiert, unbehaart. Die Prosternalplatte ist stark quer, fünfeckig, die Vorderecken derselben stark abgerundet, an ihrem rückwärtigen Ende[2]) ist sie scharf eingeschnitten; in der Mitte ist sie der Länge nach deutlich gekielt, sonst gerunzelt; die Fühlergruben sind sehr breit, vorne offen. Die Mesosternalplatte ist länglich fünfeckig, nach vorne stark zugespitzt, grob und dicht punktiert, nicht gerandet. Das Metasternum ist in der Mitte erhoben, daselbst glänzend und weitläufig punktiert; die Erhabenheit ist seitlich durch scharf kielförmige Schenkellinien begrenzt und schließt vorne eng an das Mesosternum an. Vor dem Hinterrande des Metasternums zeigt sich eine kurze Reihe grober Punkte und die Seiten desselben sind dicht runzelig punktiert, matt. Die Episternen vorne schmal, nach rückwärts konkav verbreitert. Der erste Ventralbogen ist sehr grob, viel gröber als die übrigen punktiert und trägt in der Mitte einen scharfen Längskiel. Die Mittel- und Hinterschenkel im Grunde fein längsrissig, sonst weitläufig fein und härchentragend punktiert. Die Schienen kräftig. Die Tarsen unten behaart, fünfgliedrig, ihr erstes Glied viel länger als das zweite.

Die Musealstücke etwa 2 mm lang; es sind Cotypen aus Kamerun: Lolodorf leg. L. Conradt. Zwei Exemplare (Gattungstypen) in meiner Sammlung.

**Pigrillum** Knisch nov. gen.

Der Gattung *Cercillum* nahestehend, jedoch durch sehr breit gerundete Körperform, äußerst breiten, und besonders seitlich sehr kurzen Halsschild, das konstante Auftreten einer groben Punktreihe auf dem Hinterrande desselben und durch vorne kielig gerandete Mesosternalplatte verschieden.

Sehr breit gerundet, die Flügeldecken kaum länger als breit, mäßig hoch gewölbt. Der Kopf zwischen den Augen mit in der Mitte unterbrochener, glatter Querfurche. Die Fühler neungliedrig mit sehr langem Basalglied, ihre Keule plump und eng gegliedert. Die Kiefertaster wie bei *Cercillum* mit kurzem Basalgliede, das zweite Glied sehr lang und gegen die Spitze zu keulig ver dickt, das dritte etwas kürzer und mäßiger verdickt, das Endglied lang, spindelförmig. Der Halsschild mit konvexem Hinterrande, die Seiten desselben viel kürzer als die gedachte Mittellinie, nach vorne stark gerundet verengt; etwas nach unten gebogen und bis um die Vorderecken gerandet; am Hinterrande desselben eine Reihe grober Punkte. Die Flügeldecken punktiert gestreift, deren Epipleuren ziemlich breit und eng an die Brust anliegend ohne sie zu umfassen. Das Kinn trapezförmig angelegt, mit zahnförmigen Vorderecken, zwischen diesen eingedrückt, vorne konvex, gegen die Vorderecken zu konkav begrenzt. Prosternum mit breit fünfeckiger Platte, welche in der Mitte longitudinal gekielt, mit rück-

[2]) Das rückwärtige Ende d. h. die dreieckig ausgeschnittene Spitze gilt für mich als eine Ecke des „Fünfecks".

wärts dreieckig ausgeschnittenem Fortsatz und seitlich des Kiels etwas abschüssig ist; die Punktierung derselben ist grob und runzelig. Die Fühlergruben breit und tief, vorne offen. Das Mesosternum mit einer länglich-fünfeckigen, die Mittelhüften wie bei *Cercillum* ziemlich breit trennenden Platte, welche nach vorne stark zugespitzt, daselbst kielig gerandet und in ihrer ganzen Ausdehnung sehr grob punktiert ist. Das Metasternum mit flach erhobener, seitlich durch nach vorne verlängerte Schenkellinien begrenzter Mittelpartie, an den Seiten grob gerunzelt, auf der Medianpartie grob und weitläufig mit setigeren Punkten übersät, mehr oder weniger glänzend. Am Hinterrande des Metasternums tritt eine, seitlich verkürzte Reihe grober, grubenförmiger Punkte hervor. Die Episternen vorne ziemlich schmal, nach rückwärts konkav verbreitert. Am Abdomen der erste Ventralbogen in der Mitte mit einem Längskiel.

Genustype: P. **villosum** Rég.

*Cercyon villosus* Rég. 1907.

*Megasternum villosum* Rég. i. l. (bezettelt).

Sehr breit gerundet, mäßig hoch gewölbt, rückwärts gerundet zugespitzt. Kopf mäßig grob, dicht und tief punktiert. Der Halsschild vor dem Seitenrand etwas nach unten umgebogen und bis um die Vorderecken gerandet; die Seiten nicht winklig erweitert. Die Punktierung desselben grob, dicht und tief. Die Flügeldecken mit zehn, gegen die Spitze etwas mehr vertieften Punktstreifen, deren Zwischenräume flach, wesentlich feiner als der Halsschild punktiert. Die Epipleuren gut ausgebildet. Die ganze Oberseite spärlich mit gelben Härchen besetzt. Das Kinn grob und dicht punktiert im Grunde fein quer gerunzelt. Am Abdomen der erste Ventralbogen grob punktiert härchentragend, die folgenden Segmente mit Ausnahme ihres Hinterrandes feiner und ziemlich dicht punktiert. Die Vorderschenkel sehr grob punktiert, die Mittel- und Hinterschenkel viel feiner und weitläufig mit härchentragenden Punkten übersät und im Grunde mikroskopisch fein querrissig. Die Schienen gebogen, gegen die Spitze stark verbreitert. Die Tarsen an ihrer Unterseite behaart, an den Hintertarsen das erste Glied viel länger als das zweite, die folgenden Glieder allmählig kürzer, das Endglied jedoch länger als das zweite.

Die Musealstücke 2. 8—3 mm lang, stammen aus Kamerun: Lolodorf (Cotypen). Zwei Exemplare (Gattungstypen) in meiner Sammlung.

**Cycrillum** Knisch nov. gen.

Form mäßig breit, ziemlich stark gewölbt, rückwärts zugespitzt. Kopf zwischen den Augen mit glatter, wenig hervortretender Mittellinie, welche in der Mitte breit unterbrochen ist. Fühler neungliedrig, ihr erstes Glied mäßig langgestreckt und ziemlich dick, das zweite länger als breit und konisch, die folgenden Glieder an Länge ungefähr gleich, die Keule enggegliedert, plump. Die Kiefertaster mit kleinem Basalglied, das zweite Glied sehr stark

verdickt, das dritte kürzer und konisch, das Endglied spindelförmig. Der Halsschild breit, an den Seiten nur halb so lang als in der Mitte, mit abgesetztem Seitenrande, welcher in der Mitte nach unten winklig erweitert, nach rückwärts gerade und nach vorne stark konkav verengt ist, gewissermaßen als Fortsetzung der Fühlergrube. Die Skulptur desselben sehr eigentümlich. Die Flügeldecken rückwärts zugespitzt, scharf eingeschnitten gestreift, deren Intervalle etwas gewölbt. Die Epipleuren geschwunden. Das Kinn trapezförmig, dessen Vorderecken nicht zahnförmig ausgezogen. Prosternalplatte länglich-fünfeckig, wenn man den zwischen den Vorderhüften gelegenen Teil (Fortsatz)als eine Ecke betrachtet. Das Ende dieses Fortsatzes ist flach bogig, nicht dreieckig ausgeschnitten. Die Vorderpartie ist trapezförmig, seitlich gerandet. In der ganzen Länge der Platte ein feiner Kiel. Die Fühlergruben sehr breit und flach. Die Mesosternalplatte fünfeckig, kaum länger als breit, die Mittelhüften durch sie ziemlich breit getrennt, nach vorne zugespitzt, mit abgerundeter, dem Ausschnitt des Prosternalfortsatzes entsprechender Spitze. Seitlich ist die Platte fein gerandet, rückwärts breit gemeinsam mit dem Metasternum begrenzt. Das letztere mit flach erhobener, durch nach vorne verlängerte Schenkellinien begrenzter Mittelpartie, am Hinterrande ohne eine Reihe grober Punkte. Die Episternen sind vorne von den Epipleuren der Flügeldecken umschlossen und nur rückwärts kurz hervortretend. Am Abdomen der erste Ventralbogen gekielt.

Genustype: C. **strigicolle** Sh.

*Megasternum strigicolle* Sh.

Wie der Autor (Biol. Centr. Amer. I, 1882, 113) selbst vermutet, gehört diese Art nicht der Gattung *Megasternum* an. Sie ist recht charakteristisch. Kopf und Halsschild überaus auffällig nadelrissig punktiert, feine Härchen tragend. Die Flügeldecken scharf eingeschnitten gekerbt, punktiert — gestreift. Nur Streifen 1 und 9 reichen bis zur Spitze, 2—5 und 7 sind rückwärts durch den neunten Streifen begrenzt. Der 6. und 10. Streifen rückwärts, der 7. und 8. vorne verkürzt. Die Intervalle etwas gewölbt, äußerst subtil punktiert. Das Kinn im Grunde gerunzelt, grob und undeutlich punktiert. Die Prosternalplatte ohne grobe Skulptur, die Mesosternalplatte groß punktiert und im Grunde schagriniert. Die Medianpartie des Metasternums mäßig grob und wenig dicht, härchentragend punktiert. Die Seiten des Metasternums infolge Schagrinierung des Grundes weniger deutlich punktiert. Am Abdomen der erste Ventralbogen gekielt, grob und mäßig dicht, die übrigen feiner und weitläufig punktiert. Die Mittel- und Hinterschenkel im Grunde fein längsrissig, nur die ersteren weitläufig und fein punktiert. Die Schienen gegen die Spitze verbreitert und daselbst mit einer Anzahl kleiner Dornen besetzt im Gegensatz zu Sharps Angabe „the middle and hind tibiae are quite unarmed.“ Die Tarsen an ihrer Unterseite behaart, das erste Glied länger als das zweite.

Long. 1·5—1·8 mm.
Patria: Guatemala (ohne Detail) leg. Conradt. Ein Exemplar (bezettelt „Central America“) als Gattungstypus in meiner Sammlung.

### Peratogonus.

P. **reversus** Sh. — Formosa.

Bei dieser Art ist das Prosternum infolge den stark winklig erweiterten Vorderschienen unscheinbar; nur ein sehr kräftiger Mittelkiel und je ein kurzer Seitenkiel treten hervor.

### Noteropagus.

N. **politus** d'Orch.

*P. congruens* m. i. l.

Sehr breit-oval, stark gewölbt, schwarz oder rotbraun, die Fühler und die Palpen rotgelb, die Beine rot. Kopf und Halsschild im Grunde mikroskopisch äußerst fein gerunzelt; aber nicht genetzt, sehr fein und zerstreut punktiert. Die Flügeldecken im Grunde glatt und daher glänzender als Kopf und Halsschild mit regelmäßigen, nicht vertieften Punktreihen, deren Punkte vorne an der Basis fein, nach rückwärts allmählich etwas gröber sind. Die äußeren Punktreihen sind gegen die Schulter zu erloschen. Die Intervalle aller Punktreihen sind fein und wenig dicht, aber etwas deutlicher als der Halsschild punktiert. Das Kinn ist unter der Behaarung sehr grob und runzelig punktiert. Die Prosternalplatte ist in der Anlage annähernd verkehrt dreieckig, mit der Spitze zwischen die Vorderhüfte geschoben, vorne in der Mitte (Basis des Dreiecks) etwas vorgebaut. Die Seitenflügel derselben schmal gerundet, in der Mitte trägt sie drei deutliche, ziemlich breit getrennte Längskiele. Die Mesosternalplatte sehr breit fünfeckig, daher die Mittelbeine sehr breit getrennt, deren drei vordere Ecken zahnförmig vorgebaut; rückwärts ist selbe durch eine Quernaht vom erhobenen Mittelfeld des Metasternums getrennt. Die Seiten des letzteren sind sehr grob punktiert. Am Abdomen der erste Ventralbogen mit einem feinen Längskiel in der Mitte, sehr deutlich, die folgenden Sternite allmählich etwas feiner punktiert. Sämtliche Schenkel flach, breit und winklig erweitert, die Tarsen kurz.

Long. 1.4 mm.
Patria: Mentawei: Sipora Sereinu leg. Modigliani,
„ Si Oban leg. Modigliani. Je ein Exemplar.

### Megasternum.

M. **posticatum** Mannerh. — California.

### Pachysternum.

Diese Gattung wurde von Motschoulsky (Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, XXXVII, II, 1863, 446) mit *P. nigrovittatum* Motsch. aus Ceylon und vom indischen Kontinent als Type gegründet,

und gleichzeitig eine zweite Art *apicatum* Motsch. aus Indien kenntlich gemacht. Seither wurde die Gattung nicht mehr vollauf gewürdigt. Sharp (Trans. Ent. Soc. Lond. 1890, 358) erklärt selbe, da sie der Autor nur kurz mit *Cryptopleurum*, aber nicht auch mit *Megasternum* verglich, als der letzteren Gattung identisch, von welcher sie sich durch nichts unterscheiden soll. Auch Régimbart (Ann. Soc. Ent. Françe 1902, 475) erwähnt die Art nur kurz als *Megasternum* und setzt *Pachysternum* als synonym in Klammer. Nur Kuwert (Best. Tab. eur. Col. XX, 1890, 16) nimmt sich dieser Gattung an, obwohl seine Artbeschreibungen dringend einer Nachprüfung bedürfen.

Bei Betrachtung von *P. nigrovittatum* ergeben sich gegenüber *Megasternum* Muls. (Type: *boletophagum* Mrsh.) folgende wesentliche Unterschiede:

Der Halsschild bei *Pachysternum* an den Seiten nach innen umgebogen, sehr deutlich gerandet, der Rand nach unten abgerundet-dreieckig vorgezogen (bei *Megasternum* an den Seiten nicht nach innen umgebogen, einfach gerundet, nicht nach unten vorgezogen. — Die Vorderschienen nicht im apicalen Drittel, sondern an der Außenseite vor der Mitte und nur flach ausgebuchtet oder gerade, so daß die abgerundete Spitze der Mitte der Schienen an Breite ungefähr gleich ist. Der Außenrand der Vorderschienen u. z. von der breitesten Stelle in der Mitte derselben bis zur Spitze mit etwa sechs bis acht starken Dornen besetzt, von welchen einer bei der Tarseneinlenkungsstelle besonders kräftig ist. (Bei *Megasternum* sind die Vorderschienen erst vor dem apicalen Drittel am breitesten, dann bis zur Spitze meist tief bogenförmig ausgeschnitten und daher an der Spitze viel schmäler als an der breitesten Stelle, ebenfalls mit Dornen besetzt.) Die Prosternalplatte ist in der Anlage mehr oder weniger rechteckig, nach rückwärts in einen hinten dreieckig ausgeschnittenen Coxalfortsatz erweitert, in welchen bei Normallage die Spitze des Mesosternums eingepaßt ist. Sie ist am Seiten- und Vorderrande, sowie in der Mitte der Länge nach gekielt. (Bei *Megasternum* ist die Prosternalplatte mehr oder weniger sechseckig oder etwas gerundet, rückwärts mit einem scharfen dreieckigen Ausschnitt).

Von den mir bekannten *Cryptopleurum*-Arten ist die Motschoulskysche Gattung durch weniger scharf winklig nach unten vorgezogene Seiten des Halsschildes, die in der Apicalhälfte an der Außenseite nicht einfach bogigen, sondern flach ausgebuchteten oder geraden Vorderschienen, schmälere und anders geformte Prosternalplatte, bedeutendere Größe, robustere, höher gewölbte Körperform und nicht deutlich pubeszente Oberseite verschieden. Im übrigen steht sie aber der Gattung *Cryptopleurum* Muls. sehr nahe und besitzt wie diese auf dem Kopfe innerhalb der Augen flache, glatte Querfurchen und eine dichte Reihe größerer Punkte am Hinterrande des Halsschildes. Sie ist vielleicht nur als Subgenus von *Cryptopleurum* aufzufassen, das

vorliegende Material ist aber zu ungenügend, um diese Frage zu klären. Jedenfalls bedürfen die in Zaitzevs Katalog (Horae Soc. Ent. Ross. 1908, 417) unter *Pachysternum* angeführten weiteren Spezies einer eingehenden Prüfung.

P. **nigrovittatum** Motsch. — Ceylon leg. W. Horn.

Der verhältnismäßig guten Original-Beschreibung dieser sehr charakteristischen Art wäre noch hinzuzufügen, daß der Halsschild zwischen der feinen Punktierung noch weitläufig eingestreute größere Punkte aufweist.

P. **apicatum** Motsch.

*Cercyon Rouyeri* Rég. i. l.

Dieser mit wenigen Worten beschriebenen Art, deren Typen wohl kaum jemals erreichbar sein werden, dürften einige Musealstücke folgender Fundorte angehören:

Sumatra: Fort de Kock leg. Modigliani.

Mentawei: Sipora Sereinu leg. Modigliani

### Cryptopleurum.

Cr. **ferrugineum** Motsch. — Ceylon, Formosa, Sumatra.

Cr. **pygmaeum** d'Orch. — Formosa (Typen).

---

# Eine naturwissenschaftliche Studienreise in das Amanus-Gebirge (Alman Dagh.)

Von

weiland Prof. Dr. **Franz Tölg.**

(Mit 11 Textfiguren.)

Bearbeitet und mit einem Vorwort versehen

Von

Prof. Dr. Josef Fahringer, Wien.

## Vorwort.

Am 8. April 1917 ist Prof. Dr. Franz Tölg einem Eisenbahn-Unfall bei Divaca (Istrien) zum Opfer gefallen. Es war ihm nicht mehr vergönnt, die reichen Ergebnisse seiner letzten, im Frühjahr und Sommer 1914 unternommenen naturw. Studienreise in das wenig bekannte Amanusgebirge, persönlich einer wissenschaftlichen Verwertung zuzuführen. Der Bitte seiner Witwe folgend habe ich, da ich durch mehr als 10 Jahre mit ihm in engster Freund-

schaft gelebt und an allen seinen wissenschaftlichen Bestrebungen teilgenommen habe, den Versuch unternommen, einen Bericht über seine Reise zu geben. Diesem Berichte ist das von ihm selbst verfaßte Diarium seiner Reise, ein kurzer Anhang mit den von ihm selbst gemachten Beobachtungen, ein Literaturbericht und einige von dem Verstorbenen selbst aufgenommene Landschaftsbilder beigegeben. Vor mir lag als Behelf ein unvollendetes Manuskript, eine Anzahl Hefte mit flüchtigen Notizen (eine Art Tagebuch) u. dgl. Eine brauchbare Karte hatte Prof. Dr. Tölg leider nicht hinterlassen. Ich habe das vorgefundene Manuskript unverändert in den Bericht aufgenommen und den fehlenden Teil des Berichtes aus den Tagebüchern, die leider sehr wenige genaue Daten enthalten, ergänzt. Inwieweit ich allen an mich gerichteten Anforderungen bei der Durchführung dieser schwierigen Aufgabe nachgekommen bin, mögen die nachfolgenden Zeilen ergeben. Zu größtem Danke bin ich in erster Linie der Witwe meines toten Freundes und Herrn Prof. Dr. Heinrich Jungwirth, der mich in der Übersetzung der fast unleserlichen stenographischen Manuskripte wesentlich unterstützte, verpflichtet.

Wien, am 21. Dezember 1919.

Dr. Josef Fahringer.

---

## Inhalts-Verzeichnis.

## I. Kapitel.

### Von Fundukpunar über Alexandrette nach Jarbaschi.

Eben als die Schneefelder des Taurus im Abendgruße der scheidenden Sonne erglühten, standen wir gegenüber dem Gebirgszug Fundukpunar, von diesem durch ein tiefeingeschnittenes Hochtal getrennt. Unser Weg folgt der Höhenlinie der diesseitigen Talseite bis zum Talende, umgeht diese und erreicht so nochmals sanft ansteigend die Ortschaft. Die zerstreut liegenden Holzhäuser mit ihren Giebeldächern aus Schindeln und Veranden, erinnern lebhaft an Gebirgsdörfer unserer Gegenden. Viele der Häuser sind einstöckig und nur im Sommer bewohnt. Sie gehören reicheren Bürgern aus Mersina, die hierher auf Sommerfrische gehen. Ganz im Vordergrunde der Ortschaft fällt sofort beim ersten flüchtigen Blicke, das im Schweizerstil gehaltene Landhaus des Herrn Siehe auf. Wohnhaus und Wirtschaftsgebäude sind von einem wohlgepflegten, eingezäunten Garten umgeben, außerhalb desselben schließt sich eine Baumschule an. Mit Ausnahme einiger Vorfrühlingspflanzen steckt noch alles im Winterschlaf, selbst die Haselnuß und *Styrax*sträucher stehen noch im Winterkleid, so daß, abgesehen von jungen Pflänzchen des *Hortus orientalis* noch wenig zu sehen ist. Merkwürdig fremd und ungewohnt muten uns Birken und Trauerweiden in ihrer orientalischen Umgebung an. Im Spätfrühling und Vorsommer müßte die ganze Gegend einem Gebirgsgarten gleichen, würden nicht die Ziegenherden vorzeitig so manche Alpenknospe vernichten, ehe sie noch recht zu leben angefangen hat. Wie herrlich müßte sich ein Naturschutzpark in dieser Gegend ausnehmen. Doch das wird noch geraume Zeit dauern, sind wir ja noch lange nicht diesem viel ersehnten Ziele nahegekommen. Herr Siehe, der von meiner Ankunft nichts wußte, war höchst überrascht, mich in seinem Sommersitz begrüßen zu können. Er war eben mit der Ordnung von Herbarien, für Wien, London und Petersburg bestimmt, beschäftigt, als ich mit seiner Frau und seinem Diener eintraf. Zunächst galt es natürlich das Wie und Woher meiner plötzlichen Ankunft, das Wann und Wohin meiner Reise zu erklären. Dann machten wir, solange es noch Tag war, einen flüchtigen Rundgang um Haus und Hof und durch die Ortschaft. Als wir zurückkehrten, fanden wir bereits ein vorzügliches Abendessen vor, welches in der schönen Umgebung doppelt gut schmeckte; nur allzu rasch entflohen die Stunden, und kaum, daß ich das Wichtigste von den botanischen Sammlungen und den zahlreichen Photographien aus dem Taurus gesehen hatte, war die zweite Stunde nach Mitternacht herangekommen. In Anbetracht dessen, daß ich schon in aller Frühe wieder die Rückreise antreten wollte, war es höchste Zeit, einige Stunden der Ruhe zu pflegen. Für den Rückweg schlug ich die Straße über Apsun durch das Tal des Haknum Tschay ein, den man durch ein Seitental oberhalb der Ortschaft Apsum am rechten Ufer des Baches er-

reicht. Dieser Weg ist viel schattiger, als der schon skizzierte; solange er die Höhenlinie benutzt, führt er durch alte Bestände von *Pinus brutia*, abwärtssteigend durch Macchien und endlich im Tal durch junge 4—5 m hohe Laubwaldbestände. Bei einer Mühle unterhalb Apsun wechselt der schmale Reitpfad das Ufer des Baches, steigt am gegenseitigen Hange empor, um auf kurzem Wege die Ortschaft Emirler zu erreichen. Infolge längeren, durch Sammeln und Photographieren bedingten Aufenthaltes, langte ich erst 3 Uhr nachmittags in Mersina an.

Am nächsten Tage um 7 Uhr 30 Min. früh, fuhr ich wieder nach Adana zurück. Mittlerweile hatte ich vom Wali und Herrn Dir. Winkler die nötigen Empfehlungsschreiben erhalten, so daß ich mich auf Grund meiner Kreditbriefe bei der Orientbank mit Geld versorgen konnte und meinem Vorhaben bezüglich des Reisegebietes nichts mehr hindernd entgegenstand. Der Flügel der Bagdadbahn, welcher das Amanusgebirge im sogenannten Baghic-Tunnel bei Airan durchsetzt, waren damals bis Marmure zwei Stationen nach Toprakale, wo die Bahnlinie nach Alexandrette abzweigt, ausgebaut. Von Marmure bis Airan verkehrte eine Materialbahn, die Reisende mit besonderer Erlaubnis der Direktion benutzen durften, da nur ein einziger Zug um 3 Uhr 10 Min. nachmittags in der Richtung Toprakale mit Anschluß nach Marmure einerseits und Alexandrette anderseits abging. Es war gerade der 1. Mai, als ich die Fahrt nach Marmure antrat, um von da mittels der Materialbahn bis nach Jarbaschi, damals XI. Sektion der Bagdadbahn, zu gelangen, wo ich mit besonderer Erlaubnis des Herrn Direktor Winkler mein Standquartier aufzuschlagen beabsichtigte. Die Landschaft, welche die Bahn bei Marmure durchfährt, ist an einigen meist kahlen, unvermittelt aus der Ebene sich erhebenden Vulkankegeln mit Burgruinen geziert. Abgesehen davon ist die Ebene überaus fruchtbar und verhältnismäßig gut bebaut, insbesondere wird Weizen und Gerste neben Baumwolle kultiviert. Die Bäche sind in dem tiefgründigen Lehmboden stark eingeschnitten und verändern in dem lockeren Erdreich, zumal die Ufererde selten durch Strauchwerk oder Bäume gefaßt wird, ständig ihren Lauf. Baumwuchs sieht man hauptsächlich nur in der Nähe der Ortschaften, deren steter Begleiter die weißrindige Pyramiden-Pappel ist. Die zu Hügelzügen gruppierten, bald unvermittelt als kegelförmige Kuppen aufragenden vulkanischen Massen sind mit niederen macchienartigen Gestrüpp, in dem *Quercus coccifera* oder *calliprinos* vorherrscht, bestanden. Die Vegetation steht, trotzdem die Sonne mit 28° C. im Schatten niederbrennt, im allgemeinen noch im vollsten Blütenschmucke des Frühlings, nur auf den Vulkanbergen, die zum ersten Mal südlich der Station Indjirlik auftreten, in deren Nähe, da, wo sich einst die Lava über die Ebene verteilt hat, sieht es schon recht sommerlich aus. Die Gerstenfelder sind meist schon gelb und gehen der Reife entgegen. Eine Art Asyl für die

verschiedensten wildwachsenden Pflanzen stellen die Bahndämme vor, weil diese vom Weidevieh meist nicht betreten werden. Eine weihevolle Stimmung lag über der Landschaft, als der Zug die Gegend von Misis erreichte. Die Sonne glutete mit gemäßigter Kraft über die blühende, lautlos stille Ebene, in der die Pracht des Frühlings waltete. Zur Linken erheben sich majestätisch, in weite Ferne gerückt, die kleinasiatischen Alpen, wenn man so sagen darf, zur Rechten begrenzen kahle, im Bogen ziehende Hügel vulkanischer Natur, den Horizont. Ihrem Ostrande entlang wälzt der Djihan träge zwischen steilen, vielfach eingestürzten Lehmufern sein trübes Wasser dem Meere zu. Wir halten in der Station



Fig. I.
Am Ufer des Djihan. Fähre über den Fluß.

Misis am Djihan. Eine Brücke übersetzt hier den Fluß, dessen Ufergebiete auf weite Strecken versumpft sind. Wasserbüffel und Störche beleben die träumende Landschaft. Große Tümpel sind mit Wasserhahnenfuß und Laichkraut wie besät. Von Misis bis Djihan folgt die Bahnlinie dem Flußlauf des Djihan, denselben öfters übersetzend. Die Vulkanberge von Misis schieben sich von Süden hart an den Flußlauf heran. Einige kahle, kegelförmige Ausläufer treten auch auf das rechte Flußufer über. Gut erhaltene Burgruinen zieren die dunklen Ränder des ehemaligen Kraters. Am Fuße liegt bei Iylan-Kalesi, genannt Schlangenburg, ein

nach den Burgruinen benanntes, ärmliches Dorf. Noch hängt der Blick rückwärtsschauend an der Schlangenburg, als unweit der Station Djihan plötzlich im Vordergrunde das Amanusgebirge mit einigen schneebedeckten Gipfeln sichtbar wird. Die Vulkanberge zur Rechten treten weit zurück im großen Bogen einen weiten Kessel bildend, den wir erst bei der Station Vasir, wo die ehemalige Straße und Bahnlinie das Tal des Kara-Su betritt, wieder verlassen. Das Bergpanorama vor uns vervollständigt sich. Unmittelbar vor uns liegen noch zahlreiche niedere Vulkanberge, die Ebene wird immer mehr und mehr von Bergen eingeschnürt, und in der Richtung der Bahnfahrt taucht zum ersten Mal als charakteristische Bergform, die alles überragende Spitze des Dülldüll auf. Aber auch die Dörfer nehmen einen anderen Habitus an. Die Häuser haben Giebeldächer, welche mit Stroh gedeckt sind. Es sind Mohadjir Dörfer. Ansiedelungen von Auswanderern aus der Europ. Türkei, mit denen aber auch ein Stück europäische Kultur mit in den Orient geraten ist. Allgemein treten die Berge südwärts ein wenig auseinander, ein großer, von einer gut erhaltenen Burgruine gekrönter Tumulus fesselt den Blick. Es ist Toprakale. Einst bewachte die Burg den Landweg nach Syrien und den wichtigsten Karawanenweg nach Hoch-Armenien. Wie Vorposten nehmen sich die über die Ebene, nördlich von Toprakale verteilten Bergkuppen aus. Schon die Römer erkannten die Bedeutung der Örtlichkeit und hatten in der Gegend ein ständiges Lager. Toprakale ist auch die Pforte des Amanus. Die Ausläufer des Gebirges treten in Erhebungen bis zu 200 m hart an den Kara-Su heran und greifen mit einem niedrigen Hügelzug noch nördlich über denselben hinaus. Auch der Kara-Su ist bereits ein Kind des Amanus. Seine Quellengebiete sind einige der bis zu 2000 m sich erhebenden Gipfel, welche bis Ende Juni noch Schnee auf ihrem Haupte tragen. Bis dahin ist der Bach noch verhältnismäßig wasserreich, um dann beinahe zu versiegen. Bis in die letzte Zeit war Toprakale mehr oder weniger ein historischer Name, wie so viele andere, verblaßt im Laufe der Zeiten. Der Burghügel war berüchtigt durch zahlreiche Schlangen, die Ruine als Versteck für Leute, denen man nicht trauen darf, die Gegend spärlich bebaut und besiedelt, nur einige ärmliche Hütten umlagern das Land nordöstlich der Burg. Eine düstere Stimmung liegt auf der Ruine und ihrer dunklen, wenig fruchtbaren Umgebung. Steinige Hänge mit vulkanischen Blöcken und dazu leicht gewelltes Terrain zum Teil mit stachlichem Gestrüpp überwuchert, zum Teil magere Weidelandschaft, die nur auf kurze Zeit im Frühling mit einigen an bescheidene Nahrung gewöhnten Pflanzen, unter denen *Salvia tofarana* mit ihren schönen, blauen Blüten anfangs Mai dominiert. Gegenwärtig hat deutscher Schaffungssinn und Unternehmungsgeist Toprakale wieder aus seinem langen Schlafe aufgerüttelt, es ist eine wichtige Station der Bagdadbahn, auf der neues Leben für Land und Leute pulsiert, gleichzeitig Endpunkt der Flügelbahn

nach Alexandrette. Ein modernes Stationsgebäude, hinter dem sich einige vom Bahnbau herrührende Holzbaracken verstecken, die gegenwärtig als Verkaufsbuden für Brot, Käse, Eier, Kaffee, Limonade dienen, machen den bescheidenen Anfang des zukünftigen Toprakale. Noch ruft niemand die Station aus; jeder muß sich selbst orientieren. Bis jetzt bewegt sich der Hauptstrom der Reisenden allerdings noch nach Alexandrette. Die Bagdadbahn ist nur bis zu der ca. 40 Min. Fahrzeit entfernten Station Marmure, am Eingang in das östlichste Tal der Osmanje Ebene, dort wo die Bahnlinie die Ausläufer des Amanus-Gebirge betritt, ausgebaut. Auf der Strecke Toprakale—Marmure durchfahren wir die schon genannte Osmanje-Ebene, so benannt nach dem gleichnamigen Ort, am Südostrande der Ebene, von wo einerseits die Hauptstrecke nach Armenien abzweigt, anderseits eine wenig gekannte Gebirgsstraße nach dem Djebel-Bereket (Jarpuz), dem Herzen des Amanus führt. Die Osmanje-Ebene ist rings von Bergen umschlossen. Im Süden und Osten der Amanus mit seinen waldreichen Tälern. Im Westen von den schon genannten vulkanischen Kuppen, im Norden vom Das dagh. Zahlreiche Gebirgstäler münden hier aus und dies alles hat die Ebene stets zu einem Anziehungspunkte für Hirten gemacht, die sich hier im Winter niederlassen, um dann mit zunehmender Jahreszeit, wenn glühende Sonne über der teilweise versumpften, fieberhauchenden Ebene lagert, höher in das Gebirge emporzusteigen. In letzter Zeit sind auch hier zahlreiche Mohadjir-Dörfer türkischer Auswanderer aus dem Balkan entstanden. An ihre frühere Heimat erinnert manches. So die Bauart der Häuser, Geflügel, besonders Gänse, die Art der Feldbestellung und vieles andere. Neben Weizen, Gerste, Mais und Baumwolle wird auch Hafer gebaut. Einzelne Gipfel in der Umgebung von Jarpuz steigen bis 2200 m an, sind bis Anfang Juni mit Schnee bedeckt und von der Bahn aus sichtbar, sobald der Hügelzug östlich von Toprakale durchfahren ist. Um 6 Uhr 30 Min. abends war die Endstation Marmure erreicht. Das Tal des Hamus Tschai ist hier noch über 1 km breit. Der Talboden ist nur teilweise bebaut, zum größten Teile Viehweide. Die sanft ansteigenden Bergrücken in der Nähe der Station haben lockere Kiefernbestände, sonst Macchie. Tiefer gelegene Stellen, dem Amanus zugehörig, sind ebenso wie die bedeutend höheren des gleichen Gebirgszuges zum Teil gut bewaldet.

Damals wütete ein Waldbrand in den schönen Forsten. Große Flächen waren bereits vom weithinziehenden Flammenmeer niedergelegt worden, ohne daß seitens der Regierung etwas getan wurde, trotzdem das Feuer schon einige Tage wütete. Solche Waldbrände sind an der Tagesordnung. Häufig entstehen sie durch unvorsichtiges Umgehen mit dem Lagerfeuer, oft sind sie auch absichtlich gelegt, von den Hirten, um Weideplätze für das Vieh zu schaffen. Millionenwerte werden auf diese Weise vernichtet, ab-

gesehen von der Rückwirkung der waldlosen Gebiete auf die Umgebung. Ein Aufkommen des Waldes an solchen Stellen ist aus dem Grunde unmöglich, weil nirgends Pflanzungen angelegt werden und eventuelle durch natürlichen Nachwuchs zum Vorschein kommende Pflänzchen durch Ziegenherden an ihrem Aufkommen verhindert werden. Die Bahnhofsanlage besteht aus dem Stationsgebäude und einem einstöckigen villenartigen Gebäude mit Beamtenwohnungen, deren Zimmer aber vorläufig von den durchreisenden Beamten der im Bau befindlichen Strecken zur Nächtigung bestimmt werden können. Mittels eines mir von der Direktion in Adana ausgestellten Erlaubnisscheines konnte auch ich hier übernachten. Wie bei den meisten Stationen der Bagdadbahn ist auch hier in unmittelbarer Nähe der Station keine Ortschaft. Dieselben sind zumeist 2 km voneinander entfernt; man ist eben auf das angewiesen, was man mit sich führt. Die Ortschaften liegen in den an das hier ca. 2 km breite Tal des Hamus Tschai anschließenden Berghängen meist in einem Einschnitt versteckt, so daß man sie während des Tages nur an den nie fehlenden Pyramidenpappeln ausnehmen kann. Der Hamus Tschai bildet viele Tümpel und versumpfte Stellen, in denen ein Heer von Fröschen ihr monotones Liebeskonzert veranstaltet, sobald die Dämmerung hereinbricht, welche das nicht minder monotone Zirpen von unzähligen Zikaden und Grillen auf den nach Süden gewandten spärlich bewachsenen Hängen, in unmittelbarer Nähe der Station nach einiger Zeit zum Verstummen bringt. Wenn dann vollends die Nacht hereingebrochen und man im Zelte allein, und winzige aber helle Lichter von den ärmlichen Hütten am Bergabhange jenseits des Talbodens kaum durchdringen, wenn Eulen beutelüstern kläglich rufen, Fledermäuse und Ziegenmelker vorbeihuschen, die mit geisterhaftem Fluge die Dunkelheit durcheilen, wenn Schwärme fieberbringender Mücken aus den Tümpeln und den täglichen Verstecken sich erheben, wenn alles fehlt, was die Gewohnheit uns geheiligt, dann plagt uns diese Ursprünglichkeit der Natur, der wir entwachsen. Doch wenn der neue Tag erwacht, dann reizt uns all das Neue, nie Gesehene, nie Empfundene und mit verjüngter Kraft und Freude nehmen wir so manche Unannehmlichkeit in Kauf, um Erfahrungen und Erinnerungen zu sammeln, die erst dadurch unser volles Eigentum werden, daß wir sie mit anderen teilen. Marmure war damals nicht die Endstation der ausgebauten Strecke. Diese ist vielmehr noch eine Gehstunde von Marmure entfernt und allmorgendlich um 5 Uhr früh wurde das Material für in Bau befindliche Strecken mittels Bahn dahin verschoben. Diese Gelegenheit benutzte ich, um mit dem Gepäck bis zur Kopfstation der Materialbahn zu gelangen. Dieselbe liegt schon am Eingange ins Bergland von der nördlichen Talseite gegenüber dem tiefeingeschnittenen Tal, welches nach Jarpuz führt. Hier herrscht lebhaftes Treiben. Eine Anzahl von Holzbaracken dient zur notdürftigen Unterkunft für das hier beschäftigte Personal. In

anderen Baracken werden Getränke und landesübliche Speisen feilgeboten, sonst ist für Unterkunft der Pferde notdürftig gesorgt. Den Reisenden überraschen hohe Holzgestelle, auf denen man angeblich im Sommer von Mücken und Hitze unbehelligter schlafen kann. Bahnmaterial, Material für Tunnelbauten und Bohrmaschinen werden aufgespeichert und nachher auf die eigens gebaute schmalspurige Materialbahn verladen. Dieselbe besteht aus Kippwagen mit verschiedener Belastung und einigen Wagen, welche an Stelle derselben je ein Holzgestell mit 2 Bänken und zum Schutze gegen Sonne und Regen ein Dach aus Segeltuch besitzten. Dies ist die ganze Einrichtung eines ärmlichen Salonwagens. Es ist eine recht rumpelige, anstrengende Fahrt; besonders, wenn bei den Serpentinen die Salonwagen, weil sie am Schluße angehängt sind, hin und her geworfen werden und man sich anhalten muß, um nicht herauszufallen, oder mit dem Gegenüber zusammen zu stoßen. Es kann leicht passieren, daß man sich dabei unvorsichtiger Weise in die Zunge beißt, falls man nicht rechtzeitig ein schon begonnenes Gespräch einstellt, von Entgleisungen natürlich abgesehen. Doch hier im Orient bedeutet ein Menschenleben nicht besonders viel. Nur die Europäer scheinen größeren Wert darauf zu legen. Allenthalben werden mächtige Dämme aufgeführt, um Seitentäler zu überqueren, in anderen Orten Querriegel mit Tunneln durchsetzt, kurz Arbeiten, wie es eine Gebirgsbahn erfordert. Nadelholz und Laubholz, lockere Bestände mit Macchie durchsetzt, in welcher *Iuniperus*arten, *Erica arborea, Styrax* und Eichengebüsch die Hauptrolle spielen, bedecken die sanft gewölbten Bergkuppen. Gegen 7 Uhr früh langte ich in Jarbaschi, damals XI. Sektion der Bagdadbahn an, wo ich mein Standquartier aufzuschlagen beabsichtigte. Es war ein herrlicher Sonntagsmorgen, das Thermometer zeigte 25 C. in der Sonne.

## II. Kapitel.

### In Jarbaschi (Ausrüstung für die Expedition).

Sektionsingenieur Raabe erwartete mich bereits und wies mir in der von ihm bewohnten Baracke, der größten von allen, die das Büro und ein gemeinsames Speisezimmer der Beamten enthält, ein Zimmer zur ständigen Benutzung an. Sodann wurde ich durch ihn mit Herrn Ing. Schmidt und Ing. Seebald, sowie mit den übrigen Beamten der Sektion bekannt gemacht und von allen in der denkbar freundlichsten Weise aufgenommen. Mittlerweile hatte Herr Ing. Raabe mein Gepäck herbeibringen lassen, worauf ich daran ging, das mir zugewiesene Zimmer als Standquartier für längere Zeit, entsprechend einzurichten. Noch war ich nicht fertig, als schon eine große Glocke zum gemeinsamen Mittagstisch der Beamten einlud. Der mir zuteil gewordenen Einladung folgend, nahm ich an der Ing.-Messe teil. Hier lernte ich die einzelnen Herren und ihr Arbeitsgebiet näher kennen. Es ist ein außerordentlich erhebendes Gefühl, fern von der Heimat im Kreise

deutscher Männer zu weilen, die im gemeinsamen Zusammenarbeiten jeder nach seinem Spezialwissen in Vollendung eines Werkes tätig waren, das dazu berufen ist, deutschem Geist und deutscher Kultur den Einzug in ganz fremdes Gebiet zu verschaffen. Welch einen großartigen Eindruck dies auf die, deutschen Ernst und Gründlichkeit, eine angelegte Arbeit und Zeiteinteilung absolut nicht kennenden Türken gemacht hat, als sie zum ersten Male wie auf ein Machtwort plötzlich alles elektrisch beleuchtet und Maschinen sich in Bewegung setzen sahen, ohne sich nur die minimalste Vorstellung zwischen Ursache und Wirkung machen zu können, außer die, daß alles vom Teufel sein muß, ist ganz erstaunlich. Kein Wunder, daß selbst die stolzen Kurden aus den entlegensten Gebieten wochenlange Reisen machten, um sich als Arbeiter aufnehmen zu lassen. Der Name Alemanja, Deutscher, wirkt denn auch tatsächlich auf jeden Orientalen, der mit deutscher Kultur Bekanntschaft gemacht, wie ein Zauberbann. Ihre Hochschätzung und Bewunderung der Deutschen geht sogar soweit, daß sie schließlich annehmen zu müssen glauben, ein Deutscher muß alles imstande sein. Kurz, der Deutsche, den manche in Europa hassen zu müssen glauben, ist im Orient wohlgekannt und wohlgelitten und ich glaube, man kann als Deutscher in der ganzen Türkei, sogar in den entlegensten Gebieten sicherer reisen, als irgendwo anders. Die improvisierte Materialbahn verkehrt von Marmure bis Airan, berührt nach Überwindung des Berglandes nordöstl. von Marmure bei Jarbaschi das Südwestende der überaus fruchtbaren, ca. 550 m hoch gelegenen Hochebene von Charunje, durchsetzt dann, dem tief eingeschnittenen Tale des Horus Tschai folgend, neuerdings gut bewaldetes, nordsüdlich streichendes Mittelgebirge, worauf sie in östlicher Richtung das Talbecken von Bagdje durchfährt. An der Endstation Airan stößt die Bahn in das Urgebirge des Amanus, durch den hier ein mehrere Kilometer langer Tunnel gebaut wird. Sitz der Sektionsleitung in Jarbaschi, nordöstlich des Zusammenflusses des Horus Tschai und Hamus Tschai. Von Bergen rings umrahmt, unter denen der eine Tagereise entfernte, bis Juni schneebedeckte kleine Düldül im Norden jenseits der Charunje-Ebene besonders auffällt. Aber nur der Das Dagh (Dschebel Mussa) beherrscht hier die Gegend. So benannt nach gleichnamigen, aus wenig ärmlichen Hütten bestehenden Ortschaften, welche ca. 18 Min. östlich davon liegen. Die Station Jarbaschi ist ein ansehnliches Barackenlager, welches den Eindruck eines Dorfes macht; ca. 30 Holzbaracken sind hier auf einem Raume vereinigt. Die große Zahl der Baracken findet ihre Erklärung darin, daß sowohl das östliche als westliche die Charunje-Ebene begrenzende Bergland von der eigentlichen Bahntrain durch je einen Tunnel durchsetzt wird. Durch solche Tunnelbauten wird der ganze Apparat der Bauleitung viel komplizierter und von längerer Dauer, denn Gebäude für Unterbringung der Beamten und Kanzleien, Magazine, Maschinenhallen, Baracken für Arbeiter

sind notwendig. Dazu gesellen sich dann noch flüchtig hergestellte Krämerläden, welche für die täglichen Verpflegs- und Bedarfsartikel der Käufer Sorge tragen, und auf diese Weise entsteht binnen kurzer Zeit eine Siedlung ganz eigener Art, in der eine Zeitlang frisches, schaffendes Leben pulsiert, das zusammengesetzt ist aus Elementen der verschiedensten Bevölkerungsschichten. Bei solchen



Fig. II.
Blick von Jarbaschi auf das Amanus-Gebirge (Dülldüllgruppe).
Im Vordergrunde die Charunja-Ebene.

Tunnelbauten trifft man gewöhnlich Leute aus allen Ländern der Welt, die der meist recht hohe Verdienst anlockt. Diese Oasen europäischer Kultur in Gegenden, wo bis dahin kaum europäische Erzeugnisse bekannt sind, machen so auf den Einheimischen einen großartigen Eindruck, selbst den Europäer beschleicht ein eigentümliches Gefühl, wenn inmitten der Wildnis der natürlichen Wälder ein Hebeldruck die Elektromotoren in Bewegung setzt oder ein einsames Gebirge plötzlich mit elektrischem Licht durchflutet erscheint.

Sobald der Bahnbau vollendet, erlischt die ganze Siedlung ebenso schnell, wie sie entstanden ist. Ein großer Teil Baracken wird abgetragen und die Leute, welche sie bewohnten, zerstreuen sich oder siedeln sich an einem anderen Punkte zu neuer Arbeit an.

Montag, den 4. Mai, benutzte ich dazu, die Umgebung von Jarbaschi genau kennen zu lernen. Ein tief eingeschnittenes Tal, das Haman Dere, welches nur eine halbe Stunde entfernt ist,

trennt Jarbaschi von der daran anschließenden Charunje-Ebene vom südlichen halbwegs gut bebauten Hügelland. Die Hänge des Haman Dere tragen üppige Macchien, darunter *Spartum junceum* (bis 2 m hoch), wie der Erdbeerbaum eine große Rolle spielt. Auffallend ist hier die große Menge der Landschildkröten (*Testudo ibera* L.). Höher hinauf treten am Ufer des Baches Platanen, *Styrax*-Sträucher, Sumach und Judasbaum sogar noch in Blüte auf. Folgt man dem Bache talaufwärts bis zu seinem Ursprung, so erreicht man noch höher ansteigend eine Bergkuppe ca. 800 m hoch, welche eine herrliche Rundschau bietet. Im Südosten schließen die zu dieser Zeit noch schneebedeckten Kämme des Göv. Dagh bzw. Das Dagh den Horizont. Im Süden beherrschen die seitlich aufstrebenden Wände des Dschebel Mussa (Has D.), in westlicher Richtung eröffnet das Tal des Homus Tschai den Blick in die Adana-Ebene, mit ihren längst erloschenen Vulkankegeln. In nördlicher Richtung sieht man an klaren Tagen die Schneefelder der cilikischen Randgebirge, diesen vorgelagert die Berge von Anderum nördlich des Djihan und ganz im Vordergrunde breitet sich die Charunje-Ebene aus, deren lockere, bisweilen in Gruppen vereinigte Eichenbestände, welche sich zwischen Felder und Viehweiden einschieben, der Gegend einen parkartigen Habitus verleihen. Die Aussicht ist durch vorgelagerte Bergrücken gehemmt. Die Berge von Jarbaschi passen nicht recht in die Landschaft. Die neue Bahntrace ist bald durch aufgeworfene Erddämme, welche Seitentäler übersetzen und bald durch tiefe Einschnitte an den Stellen, wo zunächst große Erdmassen aufgehäuft sind, gekennzeichnet. Von den Exkursionen zurückgekehrt, war meine größte Sorge einen ständigen Begleiter zu finden und ein Reitpferd zu kaufen. Es wäre leicht gewesen in Adana einen türkischen Gendarmen als ständigen Begleiter zu erhalten, doch sah ich davon aus mehreren Gründen ab. Nicht nur, daß man mit diesen Herren unsicherer reist, als wenn man allein ist, weil sie alle sehr ungebildet sind, sondern weil dieselben einen auch in der Durchführung des Planes behindern, wenn nicht anders so dadurch, daß sie alles, was ihnen unangenehm ist, überaus schwierig oder gar als unmöglich hinstellen. Selbst die Ingenieure beim Bahnbau nehmen ihren Dienst nicht in Anspruch. Wenigstens standen hier in Jarbaschi fast ausschließlich berittene Tscherkessen als eine Art Sabtieh (Gendarm) zur Verfügung. Sie sind vorzügliche Reiter und in ihrer eigenartigen Tracht mit ihrem selbstbewußten Benehmen, das einer gewissen Schneidigkeit nicht entbehrt, machen sie einen recht guten Eindruck. Nicht nur die Ingenieure, sondern auch die besser gestellten Beamten setzen einen gewissen Stolz darein, einen Tscherkessen zu halten. Dieser hat dann seinen Herrn, so oft er sich auf die Strecke begibt, zu Pferde zu begleiten, für gute anständige Haltung der Pferde zu sorgen und führt, da er im übrigen kaum etwas anderes zu tun hat, ein recht angenehmes Leben. Wie die übrigen Arbeiter, so kommen auch sie zum Bahnbau — Haus und Hof werden der Frau und den

Kindern überlassen — um hier in bequemer Art und Weise auf Grund ihres guten Rufes Geld zu erwerben. Der Zufall wollte es, daß damals in Airan, eine Tagereise entfernt, einer der Tscherkessen disponibel war und sich noch am Nachmittag desselben Tages in Jarbaschi einfand und gegen Bezahlung von 5 türk. Pfund (108 Kronen) per Monat nebst Verpflegung sich entschloß, mich auf meinen ferneren Touren zu begleiten. Er erhielt den Auftrag, ein gutes Reitpferd für mich ausfindig zu machen. Diesem Auftrag kam er schneller, als ich erwartet hatte, nach. Noch am Abend desselben Tages machte er eine Anzahl Pferde aus der Umgebung stellig, unter denen ich einen Schimmel um 18 türk. Pfund kaufte, so daß die Karawane bis auf das Tragtier beieinander war. Dieses mietete ich nebst Begleiter von Fall zu Fall, was sich als sehr praktisch erwies, da ich auf diese Weise immer ortskundige Leute auf meinen Touren zur Verfügung hatte.

## III. Kapitel.
## Von Jarbaschi nach Bagdje.

Nördlich von Jarbaschi, 2 Reitstunden entfernt, am Fuße des Kurtlar Kala, nahe dem Sabu Su, über den der kleine Düldüll emporragt, liegt ein armenisches Dorf nämlich Charunje, mit einer von einer deutschen Mission für den Orient geschaffenen Waisenanstalt für Knaben. Diesem Ziele galt der nächste Tag. Kaum daß die Sonne sich erhoben, trabte ich mit meinem Tscherkessen durch die Charunje-Ebene auf halbwegs gut erhaltenem Fahrweg nordwärts stets dem kleinen Düldüll entgegen, dessen schroffe Hänge zu dieser Zeit noch ansehnliche Schneefelder trugen. Der Weg führt direkt nach Norden. Ihn benutzten die Bewohner der Osmanje-Ebene, wenn sie beim Eintritt der sommerlichen Dürre — Ende Juni — mit ihren Herden die saftigen Hochweiden des Düldüllgebietes aufsuchen. Ebenso machen es auch die Holzmacher (Tachtadji), um im Gebiete des Djihan und Sabu Su Bretter und Pfosten auf Maultieren in die holzarmen Gebiete der Ebene zu transferieren. Gegenwärtig ist der Holztransport zu dem Bau des Tunnels bei Jarbaschi überaus rege. Der Weg benützt den Ostrand der Ebene stets am Fuße des die Ebene im Osten abschließenden bewaldeten Berglandes, welches sich bis in die Gegend von Bagdje zieht. Mehrere Bäche in ganz flachen Rinnsalen und Oleandergebüsch queren den Weg. Ihr Wasser wird mannigfach durch einfache Gräben auf die Felder der Ebene geleitet. Die einzelnen Bäche haben ganz den Charakter unserer Gebirgsbäche. Wenn starke Regengüsse im Gebirge niedergehen, führen sie gewaltige, schlammige Wassermengen der Ebene zu und einige derselben können dann nur in Furten nicht ohne Gefahr überquert werden, da die rollenden Steine leicht die Hufe und Beine der Reittiere verletzen. Infolge der Versandung, welche bei einer Überschwemmung entsteht, sind die Bäche, welche die Ebene durchfurchen, meist von einem Streifen nicht kultivierten Gebietes

begleitet, das teils Viehweide, teils von Gestrüpp bewachsen ist. Letzteres bildet eine Art Au. Der dunkle, lehmige Boden ist auch gut bebaut, nämlich mit Weizen, Gerste und Baumwolle. Auf den fruchtbaren Stellen breiten sich lockere Eichenbestände oder eine Art Macchien-Gebüsch, bestehend aus *Paliurus*, *Styrax*, *Crataegus* und *Phyllirhea*sträuchern. Die wenigen Dörfer liegen zumeist am Rande der Ebene, dort wo ein Bach aus den Bergen austritt, oder eine seichte Bodenwelle die Ebene durchschneidet. Von Jarbaschi nach Charunje braucht man 2 Reitstunden. Am Bergrand wenige Minuten von der Station entfernt, passiert man einen Bach, und von hier aus ein etwa 15 Häuser zählendes Dorf Jarbaschi. Wenn im Sommer das Wasser dieses Baches versiegt, leuchtet über den weißen Steinen des Bachbettes das Feuer der Oleanderblüten. Breitkronige *Vallonea*-Eichen vereinigen sich zu größeren Beständen. *Paliurus*, *Rhus*, *Styrax* und *Crataegus*-Sträucher mischen sich unter die Eichen, deren Bestände sich nur mehr über kleine Flächen ausdehnen, während sie einst die ganze Ebene bedeckten. Jenseits des Eichenwaldes hart am Wege, ca. 20 Min. von Jarbaschi entfernt, liegt die armenische Ortschaft Karadjörenler, von mächtigen Pyramidenpappeln beschirmt. Die steinigen Felder mit lebenden Zäunen aus Brombeerranken, *Paliurus* und *Crataegus*, dehnen sich in der Umgebung aus. Armenische Frauen mit weißer turbanartiger Kopfbedeckung hüten die Häuser und Felder, die Kinder ziehen mit ihren Ziegenherden in den naheliegenden Eichenbeständen herum, ihre Schutzbefohlenen unter den Klängen der Schalmeien (Holzpfeifen) zusammenhaltend, hierbei unterstützt von großen Schäferhunden. Nur wenn sie auf die Singvögel Jagd machen, vergessen sie ihre eintönigen Weisen. Männer sieht man kaum. Sie sind beim Bahnbau beschäftigt, dessen pulsierendes Leben sie mit der für sie neuen Kultur ganz aus ihrer beschaulichen Lebensweise herausgerissen hat. Rechts vom Weg am Eingang in einen Taleinschnitt, nur wenige Minuten entfernt, liegt Karadjörenler. Hier wohnen Türken. Ein vollständig verwahrloster Friedhof zieht sich von der Ortschaft bis zum Wege heraus. Die Gräber nur durch einige Steine umfaßt, tragen meist eine ganz einfache Steinplatte, selten einen behauenen Stein als Grabstein. Keine liebevolle Hand schmückt hier die Gräber. Kaum daß die Blumen, die die Natur hier ausgestreut, von den Rinderherden des Ortes verschont bleiben. Keine Bäume beschatten die Gräber. Nur einige Feigenbäume und Granatäpfel haben sich aus dem benachbarten Garten des Ortes hier angesiedelt. Ringsum sind künstlich bewässerte Felder. Das Wasser des Baches wird zweckentsprechend in kleinen Furchen bald dahin bald dorthin geleitet. Bei Charunje nimmt die Gegend immer mehr den Charakter der Getreidelandschaft an. Nur da und dort ist noch ein Eichbaum mit breitausladender Krone zu sehen. Der Boden ist vielfach recht steinig und wird nur wenig bearbeitet und kaum jemals gedüngt, von Fruchtwechsel gar nicht zu reden, trotzdem gedeiht noch

prachtvoll die Gerste. Ihre Halme beginnen zu dieser Zeit eben die Ähren aus den Blattscheiden herauszustecken. An Kulturboden ist keine Not. Seltener sind Roggenfelder. Diese blühen bereits. Das Feld, welches heute bebaut ist, liegt dann mindestens ein Jahr brach, oder es wird hier eine zeitlang wieder als Weide benutzt. Weideflächen solcher Art sind dann gewöhnlich mit einer niedrigen *Chrysanthemum*-Art besiedelt, so daß diese Brachfelder jetzt über und über mit einem weißen Blütenflor überstreut sind. Dazu mischen sich die roten Fackeln der Blüte des Klatschmohn, hier und da hat sich auch eine Kolonie blauer Kornblumen angesiedelt. Nach kaum einer Reitstunde passiert man neuerdings Bewässerungsgräben. Naturgemäß sind die meisten Dörfer Randsiedelungen und nur dort, wo hinreichend Wasser zu finden ist. Nur wenige, zumeist ältere Siedlungen liegen in der Ebene selbst, und auch nur dort, wo Wasser zu finden ist. Von den alten Wohnstätten der Charunje-Ebene ist Charabköj zur Linken des Weges kaum ¼ Stunde von Dschiniler entfernt. Hohe uralte Platanen beschatten die wenigen Häuser. Unterirdische Gänge und Gewölbe, von denen die meisten verschüttet sind, sollen von der einst hier stehenden Stadt Charab herrühren. Eines dieser Gewölbe war von Tausenden von Fledermäusen bewohnt, die nicht wenig erschreckt waren, als ich mit meinem Schmetterlingsnetz über die Decke fuhr und mit einem Schlage das ganze Netz anfüllte. Eine heillose Aufregung kam dann unter die ganze Gesellschaft. Einige suchten den Ausgang, andere flatterten wirr aneinander. Die Weibchen trugen fast durchwegs Junge mit sich. Die Bewohner des Ortes konnten sich nicht genug wundern. Charabköj ist von Charunje nur mehr ½ Stunde entfernt. Ebenso wie einst Charab, so ist heutzutage Charunje eine der größten Ortschaften im Gebiete der Ebene. Das Dorf liegt malerisch auf der in die Ebene vorspringenden Bergnase. Die Bewohner sind fast alle Armenier. Das schönste Gebäude ist das Waisenhaus, ein auffallender, weithin sichtbarer Bau. Es ist eine Stiftung des „Deutschen Stiftsbundes für christl. Liebeswerke im Orient" und erbaut anläßlich der Armenierverfolgungen im Jahre 1908. Waisenhäuser derselben Stiftung befinden sich noch in Maraseh, Mescreh, Musch und Wan. Von diesen aus entfalten auch deutsche Missionen ihre Tätigkeit. Die Anstalt in Charunje zählte 400 Zöglinge, Knaben und Mädchen. Den Unterricht besorgt ein armenischer Lehrer und deutsche Schwestern. Das Dorf überragt eine weithin sichtbare Burgruine, von Kreuzfahrern zerstört, Kurtlarkale, auch Charunje Kale genannt. Von der einst stattlichen Burg sind nur mehr Mauerreste und Gewölbe erhalten. Die Ruine bietet einen prächtigen Blick auf die Charunje-Ebene und die von ihr durch niedrige Gebirgsrücken getrennt, tiefer liegende Wana-Ebene und Ausläufer des Amanusgebirges. Gegen Osten steigt das gut bewaldete Bergland von Bagdje zu einer Höhe von 1600 m an. Von diesem durch den schäumenden Sabu Su (Seifenbach) getrennt, erhebt sich das Massiv

des kleinen Düldüll mit seiner weithin sichtbaren Spitze. Unmittelbar zu Füßen der Burg liegen zerstreut wie bei einem Gebirgsdorf die ärmlichen Häuser von Charme Acily flach auf einem in der Ebene auslaufenden Bergrücken, teils in einem versteckt ostwestlich verlaufenden Taleinschnitt. Von Charunje getrennt am Berghange, hart am Sabu Su liegt die aus ca. 15 Häusern bestehende türkische Ortschaft Göwtsche. Die Bewohner des Ortes beschäftigen sich mit Ackerbau und Viehzucht. Im untersten Teile der Ortschaft befinden sich auch einige Geschäftsläden



Fig. III.
Pinus brutia. Sterbender Hochwald bei Chanziri.

Über Einladung des Direktor des Waisenhauses kehrte ich erst am nächsten Tage nach Jarbaschi zurück. Hier traf ich meine Vorbereitungen zur Rundtour auf den Amanus über Chanziri und Dschebel bereket zurück nach Jarbaschi. Airan, Entili, Islahie sind Stationen der Bagdadbahn in der Richtung Neppe, das Kloster Schechle ist ca. 5 Reitstunden von Islahie entfernt, so daß ich bis dahin eine Begleitung, außer meinem Tscherkessen Achmed nicht notwendig hatte. Das allernotwendigste Gepäck wurde vorderhand in Satteltaschen untergebracht — für den letzten Teil der Tour hatte ich durch Vermittlung der Ingenieure einige Leute als Begleiter aufgetrieben, womit allerdings Achmed zunächst nicht recht einverstanden war, sich

aber schlienlich doch in das Unvermeidliche fügte. So treu und anhänglich auch ein Tscherkesse sein mag, so stolz ist er auch. Achmed wollte ausschließlich als Begleiter fungieren. Von Jarbaschi bis Airan hätte ich auch die damals in Betrieb stehende Materialbahn benutzen und die Pferde vorausschicken können, doch zog ich es vor zu reiten, zumal mich Herr Jngenieur Raabe bis Bagdje begleitete, da er gerade auf der Strecke zu tun hatte.



Fig. IV.
Haus in Chanziri (Lehmhütte einer Tscherkessenfamilie).

Es war bereits 3 Uhr nachmittags, als wir von Jarbaschi aufbrachen. Um diese Zeit (8. Mai) war es schon sehr heiß, 27° C. und ich mußte womöglich schon die Morgen- oder die Nachmittagsstunden ausnützen, wollte man nicht unnützer Weise sich selbst und die Tiere zu stark ermüden. Einer jener echt orientalischen Reitwege führt über die mit Macchie bewachsenen Berghänge am rechten Ufer des Horutschai mehrmals kleine Seitentäler überquerend, folgt im allgemeinen der Bahnstraße bis dahin, wo der Fluß tief eingeschnitten, den nordsüdlich streichenden Höhenzug durchbricht, welcher das Bagdje-Becken von der tiefer liegenden Charunje-Ebene trennt. Es ist ein ganz merkwürdiger Anblick, das tief eingeschnittene Flußtal sich plötzlich flußaufwärts zu einem weiten Becken erweitern zu sehen. Dort, wo der Fluß aus der Bagdje-Ebene in eine Art Defilé eintritt, mündet auch die von Osmanje

kommende alte Straße, welche die linksseitigen Höhen benutzte. Entsprechend den geschilderten Terrainverhältnissen hat die neue Bahnlinie bis zum Bagdje-Sattel nicht unbedeutende Schwierigkeiten zu überwinden. Erddämme, welche die Seitentäler des Horutschai überqueren und Tunnels, welche die sie begleitenden Bergrücken durchsetzen, waren notwendig, um die Bahnlinie im Tale des Horutschai in das Bagdje-Becken einmünden zu lassen. Nach kaum



Fig. V.
Armenische Frauen aus der Gegend von Bagdje (mittl. Amanus).

1 ½ Stunden Ritt erreicht man eine Terrainstufe, oberhalb welcher an Versteinerungen reiche Kalkfelsen (Hippuritenkalk) zu Tage treten. Die rote Verwitterungserde ist mit Getreide, insbesondere Roggen bebaut. Einzelne Äcker liegen noch brach. Von der einstigen Bodenbedeckung haben sich nur noch einzelne meist blühende *Crataegus*bäume und *Styrax*sträuche erhalten. Rückwärtsschauend eröffnet sich eine herrliche Aussicht auf die noch schneebedeckten Bergkuppen des Amanus im Süden, die Osmanje-Ebene im Westen, die Charunje-Ebene im Nordwesten, nach Osten ist der Blick noch gehemmt durch einen senkrecht zum Horutschai streichenden, ca. 650 m hohen Höhenrücken, erst auf diesem wird auch die Aussicht nach Osten in das Bagdsche Becken frei. Man ist überrascht, wenn man plötzlich ein weites Talbecken vor sich sieht, der Talgrund ist gut bebaut, viele Getreidefelder ziehen

sich selbst auf die das Tal einschließenden Hänge hinauf. Dazwischen dehnen sich Weideflächen aus, die nach rückwärts durch Hochwald abgelöst werden. Der stark mäandernde Fluß bildet Sandbänke, hie und da gibt es noch kleinere Auen mit baumartiger Macchie, sonst begleiten Platanen, Erlen, Weiden, Eschen, teilweise auch *Ostrya* seine flachen Ufer. Von Ortschaften ist kaum etwas zu sehen, sie liegen an den das Becken in Norden und Süden anschließenden Berghängen mitunter recht versteckt. Auch Bagdche am Ostende des Tales ist im Vordergrunde nicht zu sehen, Die ärmlichen Lehmhütten wird man oft kaum in der Nähe sehen, wenn sie nicht die hoch aufragenden, weißrindigen Pyramidenpappeln verraten würden.

## IV. Kapitel.

## Von Bagdsche nach Hasanbeili, Toprakale, Dörtjol und Jarbaschi.

Diese Reittour nach Bagdche hatte große Ermüdung gebracht. Längere Fußmärsche, ungenügende Bekleidung und Verpflegung, das fortwährend schlechte Wetter, die durch rastloses Sammeln hervorgerufene Überanstrengung mit Rücksicht auf die in diesen Gegenden überhaupt nicht zuträgliche Tageszeit (von 11 Uhr vormittags bis 4 Uhr nachmittags) zwangen mich zu einem zweitägigem Aufenthalt in Bagdsche. Am Tage der Ankunft hinderte überdies ein überaus heftiger Gewitterregen jedwede Tätigkeit. Am Vormittag blieb dann weiter das Wetter durchaus drohend und so konnte mich nichts von der langersehnten Ruhe abhalten. Die Umgebung von Bagdsche ist durch ziemlich ausgedehnte Buchenwälder gekennzeichnet, die ich am Tage nach meiner Ankunft aufsuchte. Der Weg führt nur längs des Flußufers gegenüber von Airan fort, links davon liegt das Dorf Örendjik. Hoch oben am Berghange das Dorf Lapaschli mit weithin sichtbarer Kirche (Armenisch). Felder bedecken die Talsohlen in der Nähe dieser Dörfer und machen dann an den Hängen der Berge Kieferbeständen Platz, die allmählich immer stärker von Eichen durchsetzt werden, weiter oben gehen dann auch diese Baumgruppen in ausgedehnte Buchenhaine über, die fast bis zu den Gipfel der das Tal begleitenden Berge reichen (ca. 630 m). Nach dieser zweitägigen, nur durch den soeben geschilderten Ausflug in der Umgebung von Bagdsche unterbrochenen Rast ging es am nächsten Tage wieder weiter. Unser Weg überquert einen langgestreckten Hügelrücken, der die Wasserscheide zwischen dem Horu Tschai und Hamus Tschai in der Richtung nach Hasanbeili bildet. Dieses Hasanbeili, ein ziemlich großes, im Tale des Hamus Tschai gelegenes Dorf erinnert mit seinen gelblichen niedrigen, zwischen anmutigem Grün versteckten Häusern sehr an Bagdsche. Die gegenüberliegende Hügelkette, namentlich der östliche Teil dieser zeigt vulkanischen Charakter und weist auch nur spärliche Vegetation auf. Nach zweimalig schlecht verbrachter Nacht in Hasanbeili erfolgte längs des Hamus Tschaitales der Rückweg nach Jarbaschi, der sich zwischen Feldern und von Viehherden abgegrasten Wiesen eintönig dahin-

schlängelt. Am 25. Mai fesselte mich ein den ganzen Tag andauernder Regen an das Haus und erst am Nachmittag ermöglichte mir das besser veränderte Wetter einen kurzen Ausflug nach dem 1 Stunde entfernten, am Zusammenflusse des Hamus Tschai und Hornus Tschai gelegenen Dorf Kanegedjid. In Jarbaschi benutzte ich die Gelegenheit, ein neues Pferd um 18 ½ Pfund zu erstehen und meine Ausrüstung zu ergänzen. Am 26. d. M. um 2 Uhr brach ich auf schon bekannten Wegen nach Toprakale auf, erreichte diesen Punkt nach 6stündigem Ritt und traf dort zu meiner großen Freude mit Herrn Siehe zusammen. Der Weg von Marmure nach Toprakale folgt zunächst dem Lauf des Hamus Tschai an dessen linken Ufer und biegt dann, ein kleines Flüßchen überquerend nach Nordosten ab und mündet, teilweise von üppigem Pflanzenwuchs begleitet, in die immer weiter sich öffnende Osmanje-Ebene ein. Die Pflanzenwelt dieser Gegend gehört fast ausschließlich der Macchie an. Um Marmure herum fesseln uns besonders riesige Büsche von Oleander, zahlreiche Kreuzblütler und Flockenblumen bilden mit dem fetten Grün der Wiesen vermischt ein überaus prächtiges Landschaftsbild. Die Osmanje-Ebene ist überdies zum größten Teile bebaut. Die Bauern des sogenannten Mohadjirdorfes kultivieren ganz besonders Hafer und Mais. Auch Haustiere aller Art, darunter Gänse, die man hier ziemlich häufig hält, was sonst nicht der Fall ist, kommen uns zu Gesicht. In der Nähe dieser aus armseligen Lehmhütten bestehenden Örter finden sich Reste altrömischer Lager (2 Säulenfragmente). Allmählich wird es dunkel und immer zahlreicher flackern gespenstische Lichterchen auf. Es sind Leuchtkäfer, Verwandte unseres heimischen Johanniskäfers (*Luciola* sp.), die in außerordentlicher Menge hier vorkommen, nur noch von unseren allbekannten Maikäfer an Zahl übertroffen, der hier erschreckenden Kahlfraß an allerlei Laubhölzern verursacht. Hierzu kommen noch die überaus gefräßigen Heuschrecken (besonders *Decticus* und *Platycleis*arten) als Dritte im Bunde. Die in der Nähe befindlichen Sümpfe beherbergen eine Unmasse Frösche, die im Verein mit Zirpen und Heuschrecken ein respektables Abendkonzert anstimmen, das weithin hörbar ist. Um 8 Uhr abends ist Toprakale erreicht. Nach gut verbrachter Nacht machte ich mich schon um 5 Uhr früh auf, um in der Nähe der Station zu sammeln. Groß ist die Zahl der verschiedenen Bienenarten, die in trockenen Distelstengeln nisten und auf den Bäumen zirpen zahllose Zikaden. Sehr häufig beobachtete ich an Eichenstümpfen die großen goldglänzenden Prachtkäfer (*Julodis* sp). Unter den Bienen fielen mir die prächtige Wollbiene (*Anthidium Bartholomei*) und eine langrüsselige Mörtelbiene (*Osmia macroglossa*) auf, die in Stengeln von *Gundera Tornefortii* nisten. Als Einmietler verlassener Nester kommen *Ceratina chrysomalla* und *chalcites* in Betracht. Überall begegnet man hier dichtem Gestrüpp von *Vitex agnus castus*, dem Keuschbaum, der von winzigen prächtig gefärbten Bienen (*Nomioides pulchellus*) besucht wird. *Xylocopa*

*Olivieri*, eine den Hummeln an Größe und Farbe ähnliche Holzbiene sieht man häufig auf *Leontocephalum* und *Erianthus Ravenae*-blüten Honig sammeln. Großartig ist hier auch die Fernsicht von den die Station umgebenden Hügeln, über welche uns ein schmaler Pfad zur Wasserleitung von Epiphania führt, wo ich um 12 Uhr mittags eintraf. Dieser alte römische Bau liegt in der Nähe des kleinen Dörfchens Baschlamych. Die Pflanzendecke dieser Gegenden macht ganz den Eindruck, den wir von allen Mittelmeerküsten haben, ist also vorherrschend *Macchie*. Fast alle in diese

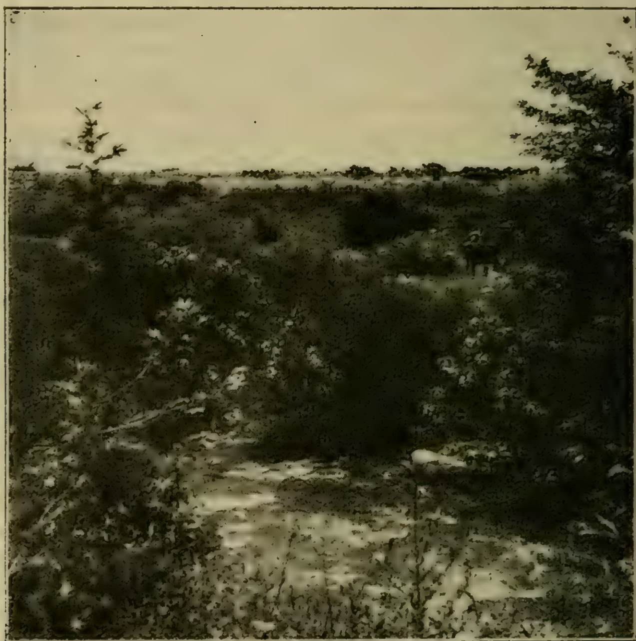


Fig. VI.
Umgebung von Dörtjol (Macchienvegetation).

vorkommenden Gebüsche stoßen uns hier auf, z. B. *Pistazia, Palaertina, Arbutus Andrachie, Quercus calliprinus, Pirus salicifolia* und andere mehr.

Erzin, ein großes Dorf unweit von Baschlamych, gefällt uns durch seine gute Straße und die vielen prächtigen Gärten mit ihrer üppigen Mittelmeerflora. *Ceratonia siliqua, Punica granatum,* Myrte u. a. sind hier am häufigsten zu sehen. In der nächsten Umgebung tritt dann auch Oleandergebüsch massenhaft auf. Inmitten dieser herrlichen Macchien und Gärten schlängelt sich der Weg nach Dörtjol, einem niedlichen Dörfchen aus einfachen Holz- und Lehmhäusern inmitten herrlicher Orangenkulturen. In Dörtjol, wo ich abends eintraf, übernachtete man in einem Chan

gegen Bezahlung von 1 Medjidje und 3 Piaster (ca. 5 Kr.) ganz gut. Außer den schon erwähnten Orangerien sieht man hier auch Lupinen angebaut, deren Ernte gerade in dieser Zeit war. Etwas fremdartig in dieser Umgebung nehmen sich die in der Nähe der Häuser gepflanzten Pappeln, Erlen und Epheu aus, die vielfach von einer *Clematisart* überwuchert sind. Auch Wein wird auf solchen Bäumen (*Fraxinus ornus*) gezogen. Ausgesprochene Südländer sind der Paternosterbaum (*Neria acedra*), die schon erwähnten Granatäpfelsträucher und die Orangenbäume, Pistazien und Johannisbrotsträucher. Der ganze Weg von Dörtjol bis Paja am Golf von Alexandrette führt durch solche hier und da von Feldern unterbrochenen Macchienlandschaft, deren Bild durch das häufige Auftreten von weißen und violetten Cistrosen und *Campanula*arten ganz besonders farbenprächtig wirkt. *Styrax*sträucher und *Myrte* werden stellenweise vorherrschend. Ebenso *Paliurus* und *Pistazia*, doch auch mitunter Rubusgebüsch und mit gelben Blütenflor übersät zahlreiche Sträucher von *Spartum junceum*. Ölbäume finden sich gleichfalls überall und geben der Gartenlandschaft ein eigenes Gepräge. Interessante Kinder der hiesigen Flora sind beispielsweise unter andern *Acacia farnesiana*, *Melia azederah*, *Abrus praecatorius*, *Opuntia Ficus indica*, *Arum*arten. Bei Paja sieht man in den Gärten auch die Kartoffel kultiviert neben ihrer Verwandten *Solanum melongena*. An Bäumen neben *Ceratonia siliqua* auch *Laurus* überall im prächtigen Gedeihen, wie uns ein Rundgang in die Umgebung belehrte. Schon am 28. machte ich mich auf den Weg nach Alexandrette. Um 11 Uhr vormittags erreichte ich eine der berühmtesten Stätten des Altertums, das Schlachtfeld von Issus, wo einst Alexander der Große die Perser besiegte. Ein scharfer Ritt bei großer Hitze ließ mich 6 Uhr abends Alexandrette erreichen. Hier traf ich mit dem Herrn Ingenieur Drechtler und Herrn Baumeister Albrecht zusammen. Im Hotel Europa glänzend untergebracht und verpflegt, wurde der Tag aufs beste beschlossen. Über Alexandrette selbst näher zu sprechen, halte ich für nicht notwendig, da diese Hafenstadt schon oft in allen möglichen Reisehandbüchern beschrieben wurde. Selbstverständlich unterließ ich es nicht, in der Umgebung eifrig zu sammeln, während mich die Stadt diesmal weniger interessierte, die ich bereits im Vorjahre besucht hatte. Pfingstsonntag konnte ich zu einem Ausflug in das Gebiet des Das Dagh verwenden. Die Hänge längs des Reitweges sind mit ziemlich dichtem Pflanzenwuchs überdeckt, unter denen als vorherrschend *Rubia tinctoria* und *Rhamnus* bezeichnet werden müssen. Weißer Oleander, ferner an Sümpfen dichte Massen von *Arundo donax*, *Typha* und *Scirpus* sind hier zu finden. Bei Dörfern sieht man lebende Zäune von *Opuntien*, Silberlinde, Maulbeere und Granatäpfel, endlich auch die Dattelpalme und den Paternosterbaum. Eigentümlich ist die Sitte der Frauen, sich mit Henna die Haare rot zu färben. In Feldern ist oft auch massenhaft *Datura* zu finden, sehr zum Schaden der Eigentümer.

Um diese Zeit findet überall bereits die Ernte statt, ist stellenweise sogar vorüber. Das Getreide wird durch mit Steinen oder mit dem Lenker selbst beschwerten Dreschschlitten, die von Pferden, Büffeln oder Ochsen gezogen werden, so lange im Kreise herum befahren, bis es ausgedroschen ist. Dieses einfache Verfahren führt zwar zur raschen Gewinnung der Getreidekörner, doch ist das Stroh gänzlich zerstampft und zerschlissen und von minderer Qualität. In der Nähe von Atyk werden als Hauptgetreidearten Mais, Roggen und Weizen kultiviert. Hier befinden sich Kalk- und Marmorsteinbrüche, die vielfach das Baumaterial zu Häusern und dergleichen liefern. In den zahlreichen prächtigen Gärten sieht man auch hier besonders häufig *Ceratonia siliqua*, daneben unter anderen *Eriobothrys japonica* und *Convolvulus stamonium* mit herrlichen Blüten. Der Pfingstsonntag sah mich auf dem Wege zum Gipfel des Das Dagh (1140 m). Bei starkem Sturm und Nebelreißen und empfindlicher Kälte gehörte dieser Ausflug zu den unangenehmsten meiner ganzen Reise. Auch waren die Höhen dieser Gebirgszüge in den oberen Partien schon unweit von Atyk ganz kahl. Sehr spärliche Bestände von Schlehdorn und zwischen den Kalkfelsen eine *Helloborus*art sind allenthalben zu finden. Die letztere Pflanze wird von *Tenthrediniden*raupen ganz kahl gefressen. Der Mangel an warmer Kleidung machte den Aufenthalt im Zelte geradezu unmöglich und war ich daher gezwungen, in einem Pferdestall mein Nachtlager aufzuschlagen. Eine Unmasse von Läusen und Flöhen ließ mich erst spät nachts vor Erschöpfung den mir so notwendigen Schlaf finden, der dann auch nur von sehr kurzer Dauer war. Schon am frühesten Morgen wurde ich durch vehemente Klagelaute aufgeschreckt. Es war in einem der Hirtenzelte eine alte Frau gestorben und die Angehörigen veranstalteten die Todenklage, wobei ein Priester die Klagegebete laut vorsprach (armenische Sitte). So schnell als möglich verließ ich diesen mir zur Qual gewordenen Ort und ein vierstündiger Ritt brachte mich wieder nach Alexandrette zurück. Meine große Ermüdung durch die stundenlangen Ritte, die fast ganz schlaflosen Nächte und ein immer stärker fühlbar werdender Fieberanfall zwangen mich nun den Dienstag nach Pfingsten als Rasttag einzuschalten. Es galt auch die Korrespondenzen zu erledigen und ein bißchen Ordnung in die Sammlungen zu bringen und so konnte ich mich in meinem Hotel, zumal bei dieser Arbeit umso wohler fühlen, als ja das trübe regnerische Wetter, die ganz verhüllten Berge, mir den sonst zur Gewohnheit gewordenen Spaziergang durchaus nicht verlockend erscheinen ließen. Mochten nun auch die Frösche in den umliegenden Sümpfen noch so laut quaken, Mosquito und Wanzen sich mit Pünktlichkeit sonder Zahl zur Behelligung der schlafenden Reisenden einstellen, nichts vermochte mich diesmal aus den bleiernen Schlaf der Übermüdung aufzurütteln. Und so konnte ich beim Morgengrauen neugestärkt den Marsch nach Toprakale antreten. Schon kurz nach 6 Uhr früh ward es trüb und ein heftiger Regenguß

durchnäßte mich gründlich und die Berge verschwanden in Nebel, als ich mich anschickte, den Weg nach Paja längs des Meeres einzuschlagen. In der Ferne erblickt man in der Richtung auf Sakyt Schotterterrassen, die das Ufergelände einiger Höhen längs großer ausgedehnter Sümpfe begleiten. Über dem Meere erhob sich ein herrlicher Regenbogen als ersehnter Vorbote des baldigen Eintretens besserer Witterung, die nun auch bis Toprakale anhielt. Die ausgedehnten Gärten in der Umgebung von Paja und Dörtjol ließen diese hübschen Dörfer erst knapp vor deren Eingang vor unseren Augen auftauchen. Von Dörtjol ist nur ein großes kasernenartiges Gebäude sichtbar, die übrigen kleinen Häuser liegen unter grünen Gartenanlagen vergraben und sind auch unter hohen Pappeln fast vollkommen versteckt. Von Dörtjol führt ein hübscher Pfad zwischen Macchien ununterbrochen durch bebaute Flächen nach Erzin, einer Station unweit der schon erwähnten alten Wasserleitung von Epiphania. Trotz der Getreidereife entfaltet sich hier die Vegetation in einer Üppigkeit, wie ich sie sonst nirgends mehr antraf. Ein tropisch warmer Gewitterregen hat leider die Aussicht aufs Meer verhindert. Daher fesseln die gelben und roten Blüten von *Verbascum* und *Malven* den Blick des Wanderers. Kopfschüttelnd sieht man einen großen Teil der Felder durchwuchert mit Unkraut (*Pteridium aquilinum, Sambucus ebulus, Cirsium*arten), so wenig Sorgfalt verwendet der Bauer auf die Arbeit, die auch verhältnismäßig geringen Ertrag liefert. Nach eintägigem Aufenthalt in Toprakale wurde die Rückkehr ins Standquartier nach Jarbaschi angetreten (4. VI.).

## V. Kapitel.

## Von Jarbaschi nach Jarpuz (zentrale Gipfelgruppe des Amanus).

Am Morgen dieses Tages überraschte uns ein fürchterlicher Gewitterregen, der mich vollständig durchnäßte und die Unvorsichtigkeit, ohne Regenmantel Ausflüge zu machen, schwer büßen ließ. Es handelte sich um eine kleine Partie nach Alhani, ein kleines Dörfchen mit einem großen Meierhofe (Indjarab Tschifflik), dessen Eingang von riesigen Platanen beschattet wird. In den Zweigen halten sich tausende von Sperlingen auf, deren lärmendes Gezwitscher die Stille der Natur jäh unterbricht. Nicht unerwähnt soll der Pflanzenwuchs dieser Gegend bleiben. Wir sahen auf unsere Weg längs der Uferhänge eines in den Kara Tschai einmündenden kleinen Flüßchens Aphodill, verschiedene *Cardamine*arten, *Anchusa italica, Pimpinella, Daucus*, ferner eine *Althaea*art, *Echium altissimum, Inula* und *Hypericum*, alles in schönster Blüte. Auf Feldern steht der Mais in Blüte, Weizen ist fast überall geerntet. Spät abends in Jarbaschi wieder eingetroffen, erfuhr ich, daß meine zwei Pferde sich verlaufen hatten. Wahrscheinlich sind sie gestohlen worden. So blieb mir nichts anderes übrig, als Ersatz zu beschaffen. Nach diesem unangenehmen Zwischenfall, der mich mit Rücksicht auf die besondere Gleichgültigkeit meines Führers

(dieser sagte auf meine Frage, was mit den Pferden geschehen sei, achselzuckend: „Weiches Wasser trinken deine Pferde nicht gern," was heißen sollte, sie haben einen besseren Herrn gefunden), besonders erbitterte, trat ich am 5. Juni die Fahrt über Marmure und Osmanje nach Jarpuz an. Um eine Vorstellung landesüblicher Preise zu machen, seien sie hier erwähnt. Transport meines Gepäckes, bestehend aus großen Reisekoffern und 2 Kisten 4 Piaster (1 P. = 20 h.), 10 Tassen Gerste (2 kg) 28 Piaster, 10 Laib Brot 10 Piaster, 2 Oka Zucker (2 ½ kg) 5 Piaster. Dies war mein Reisevorrat. Die Steigung des Weges bei Tschandak betrug auf 1 Stunde 200 m, bei Derelli 1 Std. 30 Min. 600 m, von da auf etwa 2 Std. 15 Min. 600 m. Der Pflanzenwuchs in dem umliegenden Gelände gestaltete sich folgendermaßen: 200 m Grenze von *Ficus carica*, 300 m Grenze von *Punica granatum*. Bei 600 Laubhölzer (Plantane, Hopfenbuche, Wallnuß, Erle, Ölbaum, Kornelkirsche, Sumach, Buche, Eiche, Styrax, Cercis, Fraxinus und Crataegus. Von 600 m an Kiefer und Lärche?)[1]) und nur wenige Laubhölzer (Quercusarten). Von Nadelhölzern sind in der Höhenlage von 600–1200 m hauptsächlich *Pinus brutia*, seltener ist *Pinus nigra* und von Laubhölzern nur nach *Quercus cerris* v. *pseudocerris*. Von ca. 1200 m an tritt dann erst häufiger *Pinus nigra* an ihre Stelle. In dieser Höhe fand ich auch verschiedene, teilweise alpine Pflanzen vor, z. B. *Anacamptus pyramidalis*, *Orchis comperiana*, *Limodorum abortivum*, *Orchis augustifolia*, *Sternbergia Chusii*. Auf einem Hügel von 104 m Höhe bei Dorf Karatasch finden sich Einschlüsse von Rötel (Haematit) eingelagert in Schichten von Serpentin, Quarzitschiefer und palaeozoischen Kalken (Giaur Dagh). Zwischen gewaltigen Felsmassen rauscht in großer Tiefe der Djihan. Steigen wir nun gegen das Tal herunter gegen Jarpuz, so kommen wir in eine Gegend von macchienartigen Pflanzenwuchs; wobei einzelne Arten sogar in Höhen von 1500 m noch vorkommen. Zedern und Baumwachholder (*Juniperus oxycedrus*) wachsen hier häufig und erinnern an syrische Landschaftsbilder. In Jarpuz, einem großen Dorfe (Städtchen), dessen gelbe Lehmhütten von Tscherkessen und Armeniern bewohnt sind, wurde ein dreitägiger Aufenthalt bei zumeist regnerischem Wetter zu Ausflügen in die Umgebung und zwar auf die Gipfel des Kösut Dagh (2140 m) und des Dümanle Dagh benützt. Während die Gegend von Jarpuz durch die vorhin geschilderte Vegetation gekennzeichnet ist, die nur in der Tiefe an den Flußufern von Mais-, Weizen- und Hirsefeldern unterbrochen ist, seltener auch Grasflächen (Viehweiden) Platz macht (Hänge), erscheint hier die Bergregion als ausgedehntes Waldgebiet, wenn auch nicht von dem Aussehen unserer Wälder, da die Raubwirtschaft der einheimischen

---

[1]) Dr. Tölg gibt an anderer Stelle an, daß die Lärche fehle, es scheint sich also wohl nur um Kulturen zu handeln, da der Baum wildwachsend in diesen Gebieten nicht vorkommt.

Bevölkerung die Bestände lichtet und dem Untergange rapid näher bringt, wodurch die Verkarstung des Terrains stellenweise erhebliche Fortschritte macht. Im allgemeinen treffen wir in der Region von 1500—1600 m noch Zedern, Zitterpappeln, auch Buchen



Fig. VII.
Zedernreste bei Jäarpuz im zentralen Amanusgebiete.

und viel Unterholz von *Crataegus* und *Sambucus*. Bei 1600 m erscheint die Edeltanne (*Abies alba*?[2]) und im Unterholz bemerken wir blühende Paeonien. In 1900 m Höhe erblickt man in blendendem Weiß leuchtend das erste der den Gipfel umgebenden Schneefelder, des Dümanle (Das) Dagh, bestehend aus einer von Osten nach Westen streichenden Reihe von Berggipfeln, die durch kurze tiefeingeschnittene Täler getrennt sind, Kusdolu, Alendick, Tschakardje, Das Dagh, Gedi Dagh, Kara Göss, Demirtasch mit einem kleinen Dorf, Gedje Jaila nahe dem letzten Gipfel. Die Baumgrenze geht bis fast 2100 m (beobachtet an dem 2140 m hohen Kösut Dagh). Über 2100 m finden wir noch Wachholderbüsche. Bei 1940 m in der Nähe der ersten Gipfel gibt es an den Hängen der Täler Felder mit Sorghum-Anbau und Weidland, das oft bis in die Gipfelregion reicht. Hier ist wohl der höchste Standort der Zeder zu suchen (1910 m)., während *Craetagus* nur bis 1860 m

[2]) Dürfte wohl *Abies nordmanniana* bezw. *cilicica* gemeint sein.

geht, der sonst überall das vorherrschende Unterholz bildet. Der Weg führt am Hange steilabfallender Täler und gestaltet sich stellenweise sehr gefährlich und beschwerlich. Eine Quelle mit frischem klaren Wasser gibt uns Gelegenheit zu kurzer Rast. Anfangs begleitet von Eichen und Kiefern machen diese allmählich der Tanne Platz und an sonnigen Lichtungen blühen Orchideen. *Cerinthe* und *Verbascum*arten, die uns an heimische Wälder erinnern. Fremdartig sehen nur die breitkronigen, mit weit ausladenden Ästen versehenen Zedern aus und mahnen an die Nähe

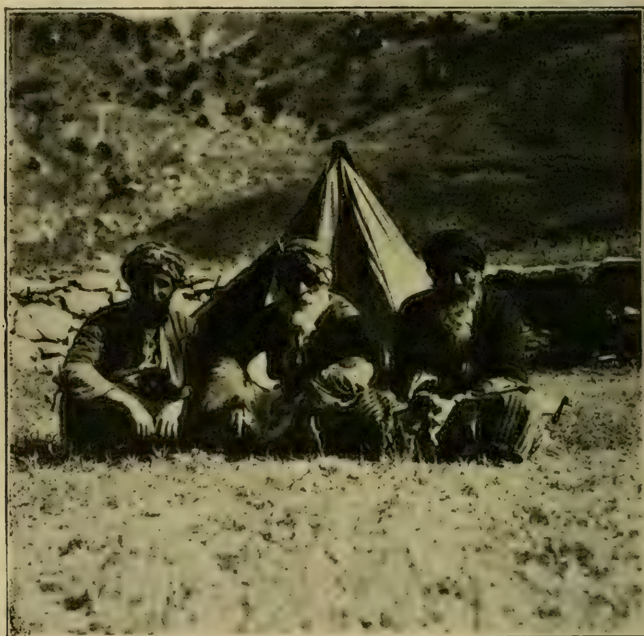


Fig. VIII.
**Kurden im Amanusgebiete in der Gegend von Geben.**

Syriens. Die Baumgrenze geht bis 2000 m, die Höhen nehmen dann karstartigen (alpinen) Charakter an und tief eingeschnittene Ausbuchtungen des Bodens, mit *Terra rossa* bedeckt, verstärken die Ähnlichkeit mit Balkanlandschaften. Sieht man dann noch auf bedeutender Höhe Felder und steinige Wiesen, so glaubt man sich nach Istrien versetzt. Euphorbien, Eryngien, stellenweise Sedum und Saxifragopolster, weißblühendes Alyssum, bilden hier den spärlichen Pflanzenwuchs. Das unangenehme Krächzen zahlreicher Krähen, die hier sehr häufig vorkommen, überall hört man diese und Eichelhäher werden häufig durch Schüsse aufgescheucht, sie bilden das Jagdwild für die Bewohner, Kurden, die hier auf den Höhen lagern. Am 12. Juli ent-

schloß ich mich wieder nach Jarbaschi in das Standquartier zu gehen. Der Rückweg erfolgte in südöstlicher Richtung im Adaunn dere, ein tiefer Einschnitt zwischen Dorf Kaipak und dem Dozaklik-Berge. Auf der Ostseite dieser Bergkuppen, längs welcher der Weg allmählich vom Tale aus ansteigt, stoßen wir auf geschlossenen Buchenwald ohne Unterholz wie in unserer Gegend. Hierzu noch Kinder unserer Wienerwaldflora, wie *Tulipa Gessneriana, Epipactis, Orchis* in mehreren Arten, *Corydalis* und andere. Weiter gegen das Tal zu, wo der Weg sich wieder senkt, laden uns breitkronige Eichen zur Rast ein. Hier standen auch zahlreiche Zelte nomadisierender Kurden. Die Leute sind freundlich und entgegenkommend. Wir schenken ihnen Kaffee und Zucker, deren ersteren sie einfach aber schmackhaft zubereiten, sie warten uns mit Milch und Joghurt auf. Ihr „Inschallah" tönt uns noch lange nach, während sie schon längst unseren Blicken entschwunden sind. In Jarbaschi am 12. d. M. eingetroffen, wurde eine zweitägige Rast eingeschaltet, die zur Ordnung und Sichtung des Materials verwendet wurde. Auch regnete es beständig und zwang mich wieder die außerordentlich schlechte Witterung, diese Rast auf weitere 8 Tage zu verlängern, umso mehr, als ich mich unpäßlich fühlte. Doch besuchte ich in dieser Zeit vorübergehend Charunje, Charab Köj (15. VI.), abermals den kleinen Düldüll (17. VI.) und die Gegend von Kara Gedek (19. VI.), Gegenden, die ich bereits beim ersten Eintreffen bereiste und jetzt nochmals zwecks Vervollständigung meiner Aufsammlung zum Ziel von kurzen Touren machte.

## VI. Kapitel.

### Von Jarbaschi über Bagdsche nach Marasch und Umgebung (Aghyr Dagh).

Am 21. Juni, Sonntag, ging es wieder nach Marasch. Der Weg nach Bagdsche führte diesmal über jene Höhen, welche die Wasserscheide zwischen den Sabu und Hormus Tschai bilden. An den Hängen dieser Höhen liegen in Einschnitten die Dörfer Barugt-Dermen, Bileilik und Hadj-i-bel. Der mächtige Höhenrücken (1220 m) ist mit schütteren Gruppen von *Pinus brutia* bewachsen und fällt gegen das Tal des Sabu sehr steil ab. In dem Seitentale des Fundschak, an dessen Einmündung in den Sabu das gleichnamige Dörfchen liegt, sind die Hänge des Kuru Dagh ganz kahl. Nur vereinzelt sieht man Bäume, wenn man von den in der Nähe der Dörfer geplanzten Maulbeerhainen absieht. Überall in der Nähe der Dörfer ist die Bevölkerung mit der Ernte (Weizen und Mais) beschäftigt. In dem sumpfigen Talboden wimmelt es von Eidechsen und Schildkröten (*Agama* und *Clemys*arten). Spärlich ist der Pflanzenwuchs selbst in der Nähe der Gewässer, da überall das Vieh Zutritt hat. Einige wenige Malvenarten, *Echium*, wilde Rosenarten und ein *Hypericum* stehen noch in Blüte. Die Ufer des Sabu Tschai, dem wir jetzt folgen, sind mit dichtem

Erlengestrüpp (*Alnus orientalis*) bedeckt, daß uns stellenweise willkommenen Schutz gegen die Sonnenstrahlen bietet. Bei dem Dörfchen Hordu-jary verlassen wir das Flußtal und steigen nun gegen die Höhen von Tschatal-Olyk (1500 m) empor, die am rechten Ufer des Flusses liegen. Diese von Südwest nach Nordost streichenden Höhenrücken führen der Reihe nach entsprechend den in der Nähe liegenden Ortschaften die Namen Hereket, Aghyr, Ziarat und Tschatalkaja. Das linke Ufer des Flusses bildet der schon erwähnte, fast ganz kahle Kuru Dagh. Die am rechten Ufer gelegenen, vorher erwähnten Höhen sind an den Hängen gut bebaut (Roggen und Weizen) und stellenweise findet man auch kleine Eichenwälder (Das Tepe bei Derecky). Sie bilden eine für das Auge angenehme Abwechslung auf dem gelben Einerlei des Weges nach Marasch, das wir am 22. VI. erreichten.

Der flüchtige Anblick der Höhenrücken des Aghyr Dagh und seine nächst gelegenen Gipfel, deren Hänge wir auf dem Wege nach Marasch passiert hatten, ließ mir die Notwendigkeit erkennen, diesen und auch den weiter westlich gelegenen Gipfel des Tartar Depe (2120 m) zu besuchen. Im Dörfchen Ermelan am Aghyr Dagh traf ich mit den Herren Dr. Müllerleine und H. Blank zusammen, die mich nach Marasch zurück begleiteten. Überall sind hier die Böschungen nach dem Tale zu dicht bebaut mit Roggen und Mais, stellenweise sehen wir Eichenwälder und Weideland. Höher hinauf wird die Gegend ganz kahl und karstartig (1800 m). Diese, in all diesen Gegenden immer sich gleichbleibenden Vegetationsverhältnisse, die unser nach Abwechslung lechzendes Gemüt immer mehr bedrücken, machen diesen Ausflug eigentlich wenig interessant und nur die gute entomologische Ausbeute brachte mich wieder in gehobene Stimmung. Ich entschloß mich daher schon nach zweitägigem Aufenthalt in Marasch, diesmal dem Tale des Hormus Tschai folgend, nach Bagdsche zurückzugehen, während wir am Herwege das Tal des Sabu und die begleitenden Höhen als Route gewählt hatten. Hier, zu beiden Seiten des Hormus Tschai ist der Pflanzenwuchs üppiger, wie am Sabu Tschai. Wir erblicken dichte Eichenbestände mit Unterholz von *Crataegus*, und nur da, wo sich Ansiedlungen, die kleinen Dörfer Göck Pernar, Kolli oglu, Tadjale ausbreiten, mußte der Wald den Feldern weichen, ebenso gegen den Gipfel der Berge zu, die stets kahl und karstartig aussehen. Der Wald selbst ist schütter, die meisten Stämme sind krank und wipfeldürr, viele von Sturm und Blitz geknickt, geborsten, stehen als Ruinen zwischen modernden gefallenen Stämmen, ein trauriges Bild ganz verwahrloster Waldwirtschaft. In solcher Umgebung erreichen wir gar bald Bagdsche und begeben uns nach einem kurzen Abstecher über Charup auf bekannten Wegen nach Jarbaschi zurück (29. VI.). Der nächste Tag wurde als Rasttag zur Erneuerung des Proviantes und Ordnen der Sammlung benutzt. Am 1. Juli machten wir uns zur längeren Tour nach Airan auf, zunächst abermals dem Tale des Horu Tschai am linken

Ufer folgend und zwar bis in die Gegend von Sarelar (500 m). Hier passierten wir die kleinen, in dichten Maulbeerhainen versteckten Dörfer Kasanberli, Topek, Schekerova und schließlich Sarelar selbst. Auf den Höhen von Sarelar erblicken wir prächtige Edeltannen und weiter unten gegen das Tal zu wieder Eichengestrüpp, aus deren Ästen das schrille Gezirpe einer großen Zikade (*Tibicen haematodes*) unablässig ertönt. Sonst auch hier das ewige Einerlei von ausgedörrten Weiden und Stoppelfeldern. Gar bald treffen wir auf unsere alte Route über den Durmaly Dagh auf den Aghyr Dagh und von da bringt uns ein kurzer Ritt nach Marasch, ohne vorläufig die Tour nach Airan zu beendigen.

Schon unterwegs litt ich an immer stärker werdenden Fieber (Malariaanfall), das mich zu dreitägiger Rast (von 7.—10. VII.) in Marasch zwang. Die ersten Fieberanfälle begannen schon in Durmaly Dagh sich einzustellen, wo ich deshalb zwei Tage blieb (5.—7. VII.) und nur, weil ich in Marasch auf bessere Erholung hoffen konnte, ritt ich mit Aufbietung aller meiner Kräfte dorthin, wo ich mich wirklich bald bedeutend besser fühlte.

## VII. Kapitel.

## Von Marasch und Zeitun in das Gebirgsland Südarmeniens (Jedikardasch, Göksin, Anderum). Rückkehr nach Jarbaschi, Heimreise.

Am 10. Juli konnten wir durch das Tal des Djihan eine Tour nach Zeitun unternehmen. Der Weg, den wir längs des Djihan einschlugen, steigt allmählich gegen die Höhen des Aghyr Dagh[3]) (750 m), an dessen Fuß das Dörfchen Indüb liegt. Auf dieser Route begegneten uns, so lange wir dem Flusse folgten, viele Brettertransporte nach Kurtül. Nach Überquerung des Aghyr Dagh kamen wir bald wieder in das Tal des Djihan herab, längs dessen Ufer die Straße breit und bequem zu werden beginnt. In der Ferne gegen Südosten zu, ragen die Gipfel der Höhenrücken des Ziaret und Aghyr Dagh empor, gehüllt in finstere Wolken. Gegen Nordosten dehnt sich das Hochland von Göksin und Deil Herekel aus. Schnitter, von der Feldarbeit kommend, grüßen uns freundlich und halten uns die Hände hin, um den üblichen Bakschisch entgegenzunehmen. Im Ufergestrüpp des Flusses lassen die Rotkelchen ihr zierliches Gezwitscher ertönen. Es ist das der einzige häufigere Singvogel der Gegend. In der Nähe des Dorfes Djilavus überschreiten wir eine 150 m lange Steinbrücke, unter welcher der Fluß tief eingeschnitten zwischen gewaltigen Conglomeratbanken dahin rauscht. Der Pflanzenwuchs ist sehr spärlich, meist Stoppelfelder und Schutthalden, bewachsen mit *Echium* und *Paliurus*. Nur auf den Bergrücken oberhalb des Flußbettes sieht man einzelne schüttere Bestände von *Pinus brutia*. Weit üppiger wird aber der Pflanzenwuchs, wenn wir uns Zeitun nähern.

[3]) Auch bei Marasch liegt ein Berg gleichen Namens!

Überall längs des Flusses wechseln Platanen, Steineichen, Styraxsträucher, der vorher erwähnte Paliurus, Juniperus, Pistazien, Rhus, Cercis ab. Die Gegend links vom Fluß heißt hier Ala kaja und rechts davon Güridün Kala, sanfte Terainwellen mit gleichnamigen Dörfern, in deren Nähe *Crataegus* und *Populus*arten die macchienartige Flora unterbrechen. Hoch oben in den Bergen von Zeitun selbst treten uns wieder Gruppen von *Pinus brutia* entgegen. Bei Aladkaja sah ich zum erstenmale wieder Zedern, die in der Gegend bis 1424 m hinauf gehen. Der Weg von Alad kaja nach Zeitun schlängelt sich malerisch am Flusse dahin und überquert denselben einigemal, so daß wir in kurzer Zeit die 3. Brücke (lauter Steinbrücken) über den Fluß überschritten haben. In Zeitun, einem größeren armenischen Dorf, hielt ich einen Tag Rast, um die Gegend näher zu betrachten. Am nächsten Tage setzte ich aber die Reise nach Jedikardasch fort, das ich, zunächst einem Nebenflusse des Djihan folgend, dann allmählich an den Hängen dieses Tales ansteigend, am 13. Juli erreichte. Der Weg am Ufer des Flusses, der sich in zahlreichen Kaskaden über mächtige Felsblöcke stützt, ist eingeschnürt zwischen steile Felswände, gehört zu den landschaftlich schönsten, die ich auf meiner ganzen Reise durchzogen habe. Der Aufenthalt in Jedikardasch, einer jener zahlreichen armenischen Ansiedlungen, die mit ihren Holz- und Lehmhäusern in ganz Kleinasien und Armenien überall das gleiche Aussehen haben, sowie der Aufenthalt in Zeitun wurde nebst einem (schon vorher beschriebenen) Ausflug nach Aladkaja zu einer Tour auf den 3280 m hohen Berut Dagh verwendet. In diesem Gebirgsstock treffen sich die östlichen Ausläufer des Taurusberges mit nordöstlich streichendem Faltenzug des Amanusgebirge zu einem Kulminationspunkt von bedeutender Höhe. Die Hochebene von Süssülik, über die unser Marsch führt, bietet nun einen prachtvollen Fernblick auf diese gewaltige Gebirgslandschaft nordöstlich von Jedikardasch. Allmählich auf schmalem Pfad ansteigend erreichen wir die Paßhöhe (2000 m) von Süssülik und steigen nun zunächst in das Tal des Balugh tessere hinab auf steilen, holprigen Serpentinen, bis wir um Mittag im Talboden (637 m) Rast machen können. Um andere Hänge führt ein womöglich noch schlechterer Saumpfad zu dem Dörfchen Jasdy punar (1400 m) an der Einmündungsstelle eines Quertales, dessen steile Wände aus Kalk bestehen. Um 3 Uhr 45 Min. ist das Ufer des Suluklu Göl beim Dörfchen Otamisch erreicht, das ebenso wie das vorher erwähnte, einen schrecklich ärmlichen und schmutzigen Eindruck macht.

Rings auf den Wiesen um das Dorf sind die Leute mit der Heuernte beschäftigt. Von hier an steigt der Weg stellenweise ziemlich steil zwischen kleinen Wäldchen von Edeltannen und üppigem Gestrüpp von Wachholder immer höher an bis in die kahle Gipfelregion, deren zackige Felsformationen an der Nordseite tiefe Schneelöcher tragen. Nach kurzer Rast am Gipfel kehren

wir wieder nach Jedikardasch zurück voll Befriedigung über diese herrlich schöne Tour in die Hochgebirgswelt an der Südpforte Armeniens. Ein Fieberanfall zwang mich zu eintägiger Ruhe, und am 16. Juli erst entschloß ich mich nach Göksin zu gehen. Zunächst folgten wir dem alten Weg zum Aufstieg auf den Berut Dagh, den wir am Ufer des schon früher erwähnten Suluklu Göl bei dem Dorfe Kyrylös Jaila verlassen, um am Hange der Hochebene, die das linke Ufer des Sees bildet, die Richtung nach Göksin (642 m) einzuschlagen. Allenthalben sieht man auf

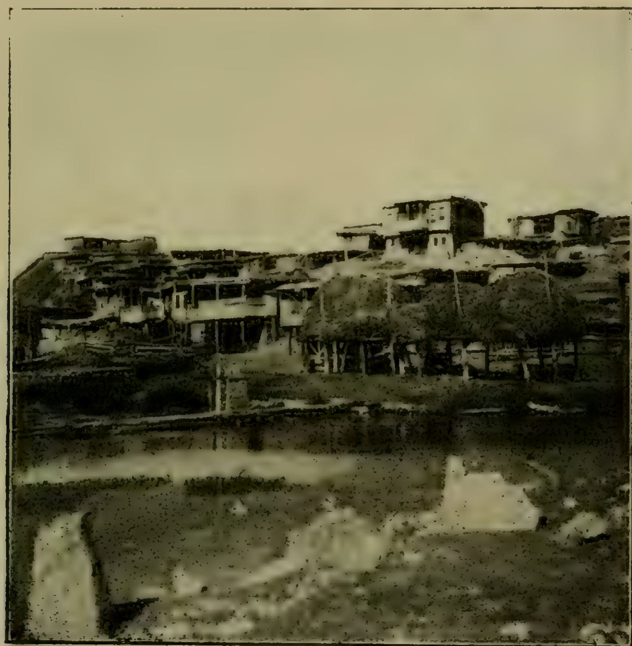


Fig. IX.
Göksin. Typische Siedlung im nördl. Amanus. (Süd-Armenien).

Dächern, verfallenen Türmen, Baumsträuchern u. dgl. Störche nisten, die nirgends so häufig sind wie in dieser Gegend. Schwere mit Heu beladene Wagen fahren langsam unter entsetzlichem Geknarre der Räder ins Tal hinab. Auf einzelnem rundlichen Felsstücke arbeitet emsig eine Biene an ihrem Bau, dessen Zellen aus zerkauten Blättern kunstvoll ausgearbeitet werden (*Osmia emargintaa*). Im sumpfigen Ufergelände des Suluklu Göl fanden zahlreiche Wasserbüffel, die hier als Haustiere gehalten werden, ein willkommenes Schlammbad. Die Felder, zwischen denen sich der breit getretene Pfad dahin zieht, sind gut bebaut mit Hirse, zwischen deren Halmen Fisolen ranken. Das Dörfchen Taschu lugh, inmitten dieser Felder halbwegs gegen Göksin gelegen, ist

ein aus ärmlichen Lehmhütten bestehendes Tscherkessendorf von so elendem Aussehen, daß ein Nachtlager im Zelte vorgezogen werden mußte. Die Gegend um dieses Dorf und bei Göttsin mit seinem sich allmählich abflachenden Gebirgsmassiv löst, was Pflanzenwuchs anbelangt, heimatliche Erinnerungen aus. *Achillea, Cichorium, Galium, Onsonis, Anchusa, Carduus, Cirsium, Coronilla, Verbascum, Stachys, Hypericum, Centaurea, Euphorbia* und *Trifolium*arten blühen auf den Wiesen, also alles bekannte Wiesenblumen, die auch unseren Wiesen im Gelände des Wienerwaldes den



Fig. X.
Der Berut Dagh mit seinen Schneefeldern.
Im Vordergrunde Astragalus-Vegetation.

sommerlichen Schmuck verleihen. An einer kleinen Quelle halten wir mit einer Tscherkessenfamilie, deren Mitglieder ihre schwermütigen und für unsere Begriffe ungemein eintönigen Gesänge erschallen lassen, Rast. Die Leute kamen von Tschukurowa (Osmanje), einem kleinen Dörfchen, das auch wir bald erreichen. Kurze Zeit darauf ist auch die Paßhöhe von Menesche Beili (614 m) zwischen den Höhenrücken des Karany Dagh überschritten, in das Dorf Geben passiert. Ausgedehnte Kiefernwälder mit gipfelseits starken hervortretendem Wuchse von *Juniperus*, dazwischen einige Zypressen, erquicken mit ihrer tiefgrünen Farbe unser Auge. In diesen Wäldern befinden sich Brettersägen, die von hier

Bretter nach Marasch liefern (1 Stück kostet 4½ Piaster = 90 h). Die hohen zerklüfteten Felswände der nahen Gebirge geben der ganzen Landschaft ein eigenartiges, wildromantisches Aussehen, deren Eindruck sich noch steigerte, als wir uns Kala näherten und hier in die Ebene hinaustraten. Die Felsen im Nordosten bestehen aus verwittertem Kalk und alten Konglomeraten, gegen Norden fast nur karstartiger Kalkfels. Im Süden erblickt man die weite Ebene. Die vorher erwähnten Berge am Eingang in diese Ebene sind fast völlig kahl, selbst das Unterholz fehlt gänzlich. Auch



Fig. XI.
Tscherkessendorf Taschulugh bei Göksin (nördl. Amanus).

die Ebene ist gänzlich baumlos. Nur die weiter nach NO. zu gelegenen Gipfel nördlich von Kala sind mit Kiefern und Eichen bewachsen, während auch das breite Bett des Kursulu Su fast ganz ohne Baumwuchs ist. Am 18. Juli bekamen wir in einem Dorfe einen Wagen zur Fahrt nach Anderum. Die Bevölkerung dieser Gegenden ist eine gemischte, es sind Tscherkessen und Türken, vereinzelt Armenier. Alles ist noch vollauf beschäftigt mit der Bergung des Restes der Ernte. Die Häuser der zahlreichen Dörfer, die wir passieren, sind mit wenigen Ausnahmen einzimmerige Lehmhütten, selten Steinbauten. An den sumpfigen Ufern des Flusses blüht noch *Butumoss umbellatus* und einige andere Sumpfpflanzen weiter vom Ufer sieht man spärliches Weiden- und

Tamariskengebüsch. Die Leute sagen, daß hier der Winter, der 5 Monate andauere, sehr strenge sei und sich die Landschaft tief mit Schnee bedecke. Auch zeigen sie mit Stolz ihre primitiven Schneeschuhe her, um diese Behauptung zu bekräftigen. Auf diesen harten Winter folgt unvermittelt ein überaus heißer Sommer mit einer ihresgleichen suchenden Fliegenplage. Diese Dörfer, die wir da durchfuhren, heißen der Reihe nach Senak, Chalbaru, Asgyt, und endlich werden auch die Häuser von Anderum zwischen dem lichten Grün der Bäume sichtbar. Auch diese Ortschaft gleicht im allgemeinen den typischen Ansiedlungen der Gegend mit seinen terrassenförmig angeordneten flachdachigen Lehmhäusern, zwischen denen hier und da ein Steinhaus oder ein hölzerner Giebelbau hervorleuchtet. In der Umgebung von Anderum ist die Vegetation wenig abwechselnden Charakters und gleicht mehr oder weniger der pontischen Flora. Erst in der Tiefe der Talböden beginnt der Planzenwuchs üppiger zu werden und als wir in das Tschiwilji Tal hinabsteigen, weht uns heißfeuchte tropische Luft entgegen. An den Hängen dieses Tales stehen Edeltannen und Kiefern, die tiefer hinab dem Laubwalde mit seinen schütteren Gruppen von Eichen und Buchen Platz machen, während im Tale selbst herrliche Platanen stehen. Die umliegenden Kuppen sind fast ganz kahle, verwitterte, karstartige Kalkmassen und machen den Eindruck hochalpiner Landschaft im schroffen Gegensatz zu dem Talboden selbst, der sich im Verlaufe des ihm folgenden Weges mit dem Tale des Kursulu Tschai vereinigt. An dieser Stelle liegt das Dorf Tschiwilji am Fuße des Aluma Dagh, wo wir kurze Rast halten. Häufig wächst hier *Styrax officinalis* als Unterholz nebst zahlreichen Zedern und Verwandten unserer Hainbuche (*Carpinus duinensis*). Der Baumwachholder, der noch in der Umgebung von Göksin und Jedikardasch vorherrschend war, tritt hier gegen die Styraxsträucher ganz zurück. Wie schon vorher erwähnt bestehen die Berge, die bis an das rechte Ufer des Flusses hereinbrechen, durchaus aus karstartigem Kalkstein, stellenweise von Vegetation bedeckt, während das linke Ufer von Sandstein gebildet, der an den Wiener Flysch erinnert. Der Wind schlägt jetzt um und bald braust ein heftiger kalter Windstoß über uns hinweg, der uns frösteln macht. Umso empfindlicher wird diese Kälte, je mehr wir uns der Ebene nähern, an deren Eingange wir 4 Uhr nachmittags beim Dorfe Baschkourus kurzen Halt machen. Die Berge, die diese Ebene umsäumen, sind zum großen Teil kahl, es sind im wesentlichen zwei voneinander getrennte Höhenrücken, zur linken der Kurudju, zur rechten der Terell Dagh. An diese Höhen setzt sich weiter gegen Süden zu der Chastyren Kalas und rechts hiervon durch einen Taleinschnitt getrennt der Ak Kala. Zwischen den letzten genannten Höhenzügen und den vorhin genannten AlmaDagh und den angrenzenden Höhen dehnt sich die weite Asgyl-Ebene aus, die von einem kleinen Flüßchen durchschnitten wird. An den Ufern dieses stehen

Lorbeer, Granatäpfel, Kornelkirschen, Paliurus, Cercisgebüsche mit Unterwuchs von *Ruscus* im Bereich des Flußbettes selbst, während weiterhin sich Feld an Feld reiht, jetzt allerdings gelbe Stoppelfelder, in denen es von Unmassen von Heuschrecken wimmelt. Das vorher erwähnte Flüßchen fließt in den Djihan ab und je näher wir diesem kommen, desto abwechselnder wird der Pflanzenwuchs, zu dem sich noch massenhaft Gestrüpp von Steineichen hinzugesellt. Der Weg bringt uns sanft ansteigend zu den Dörfern Topmakli und Ubeilik. In der Nähe entdecken wir eine kalte Quelle, an der wir zwischen schattenspendenden Platanen und Weiden, Eichen und einzelnen Kiefern unser Nachtlager aufschlagen, und die nimmermüden Zikaden singen uns ihr eintöniges Schlummerlied. Früh morgens betreten wir nach kurzem Marsch das Dorf Dorky Butly an dem 720 m hohen El Beili, einer dem Djihanflusse vorgelagerten Terrainwelle, über die wir das Tal des Flusses mit seinen hier stark versandeten Ufern bald erreichen. Nun sind wir in bekannten Gegenden und trafen, längs des Djihan unseren Weg nehmend, am 20. Juli in Charunje ein. Am 21. Juli begab ich mich dann ins Standquartier nach Jarbaschi zurück. Hier beschäftigte ich mich zunächst mit der Sichtung, Ordnung und Signierung all des Materials, das ich auf meinen letzten Touren gesammelt hatte und mußte nun auch daran denken, alles für die Heimreise herzurichten und einzupacken, eine Arbeit, die volle 8 Tage in Anspruch nahm. Am 29. Juli begab ich mich über Alexandrette nach Beirut, wo ich am 31. d. M. eintraf. Am 8. August brachte mich der Dampfer wieder nach Triest, dem Heimatshafen. Am 15. April hatte ich diese Reise angetreten, am 10. August befand ich mich mitten im vollsten Kriegslärm am Ausgangspunkt meiner Reise, die mir trotz mancher Strapazen und Entbehrungen eine der schönsten Erinnerungen meines Lebens bleiben wird.

## Anhang.

Enthält verschiedene Beobachtungen und Untersuchungen nebst einem Literatur-Verzeichnis.

## Anhang I.

### Verbesserungen der Kiepertschen Karte.[4]

A. Besondere Bemerkungen.

I. Es ist zweifelhaft, ob das alte Antiochia ad taurum im Norden von Marasch liegt. Es liegt vielmehr im Osten entweder bei Nastae oder noch wahrscheinlicher bei Adattha nördlich von Tsehrynar Göl, wo Reste von Aquädukten und Kolonnaden zu sehen sind.

II. Die Ebene im Süden von Marasch heißt nicht Tschakal, sondern Tscheher ovasi. Im Südwesten der Ebene tritt aus dem

[4]) Anmerkung: Vergleiche hierzu: *Kiepert K.* v. 1 Kleinasien in. 24. Blatt. Maßstab 1:400000. Berlin 1912.

Gebirge ein sehr gut bebautes Tal Hortschan mit 4—5 Dörfern, in welchem der Weg aufsteigt, der nach Murad oglu tschiftligi, Hadj beili Bagtche führt. Es ist dies der alte Weg von Marasch nach Alexandrette über das Gebirge. Dieser Weg wird heute außer in Kriegszeiten kaum mehr benutzt. Westlich wird das Tal von Ziarel Dagh, nicht Jauschan Dagh begrenzt. Im oberen Hortschan Tal ist ein kleiner Tumulus, auf welchem einst eine kleine Festung war, welche den Übergang über den Fluß schützte.

III. Die Stadt Marasch liegt auf einem Vorberge des Acher und hat ein aus dem Mittelalter stammendes Kastell. Das ehemalige Germanicia ist weiter in der Ebene auf dem Wege von Marasch nach Aintab gelegen gewesen. Es ist ein großes Rechteck, welches durch eine Art von Verschanzung gebildet wird (Römerlager).

IV. Die Topographie der Berge zwischen Marasch und der Bazardjik-Ebene läßt viel zu wünschen übrig. Die ganze Berggruppe nordwestlich von Bagdsche müßte neu aufgenommen werden da nicht einmal die Wasserläufe stimmen.

V. Sairanly Kale ist nichts anderes als Sarvantikar, die Burg des Teutonicus über dem Ufer des Hamus Tschai. Der Berg im Westen der Festung heißt Djebel-Moussa und nicht Has Dagh. Auch dieses ganze Gebirgssystem wäre neu aufzunehmen. In der Karte ist ein Wasserlauf eingezeichnet, wo tatsächlich Gebirge ist, dann auch die Straße von Jarpuz nach Osmanje nicht eingezeichnet. Frenk Kale scheint nach der Karte hoch am Gebirge zu liegen. Die Festung liegt auf dem nördlichen Abhange eines Bergrückens, ist noch sehr gut erhalten und nach der Bauart ein Werk der Kreuzfahrer. Sicherlich ist die Burg nicht Pindenissus, denn diese lag nicht im Gebirge, sondern in naher Entfernung vom Gebirge, wie Cicero sagt. Pindenissus kann nur mit Toprakale identifiziert werden. Es ist dies ein großer Tumulus, auf welchem die Kreuzfahrer eine Festung erbaut haben, welche schon sehr stark beschädigt ist.

VI. Turkunun Jazi liegt auf dem Wege von Jarpuz nach Karajethi. Kosut Dagh ist identisch mit Bezilik[5]) Dagh. Hanzirli ist nicht ein Berg, sondern ein Tal. Der Das Dagh heißt richtig Dümanle Dagh.

VII. Nordwestlich von Akbes gibt es kein Dorf mit Namen Chrychat, der Bach, welcher das Tal von Akbes durchströmt, heißt Delitschai.

VIII. Sout liegt nicht auf dem Berge, sondern in einem Tale, welches östlich von Sout nach Süden umbiegt und bei Hadjilar in die Ebene ausmündet. Anstatt Stralan Kale ist Chifflern Kale zu setzen.

IX. Kör oglu Dagh südöstlich von Hadjilar heißt Aw tepe. Kör oglu Dagh liegt nordöstlich davon und zwar im Osten vom Hopunun Tschai. Statt Damryk südöstlich von Katranlyk, welchen Berg man von Aleppo aus sieht, soll es heißen Darmeuk.

---

[5]) Anmerkung: Bezlemeh heißt in deutscher Sprache: Weiden (zeito.) dümen = Nebel.

Karabaha Daglu existiert nicht. Karababa, welches als Ortschaft eingezeichnet ist, ist nur ein ganz kleiner Weiler.

X. Die frühere Stadt Alaria, welche auf der Karte am Gipfel des Ziaret vor den des Heukechie eingezeichnet ist, kann nicht mit diesem Platze identifiziert werden. Zwar kamen die Kreuzfahrer, als sie von Marasch nach Antiochia zogen, auch nach Alaria, welches ihnen seine Tore öffnete. Der Gipfel des Heukechie hat aber nur 200—300 m Durchmesser, es ist daher nicht genug Platz für eine, wenn auch noch so kleine Stadt. Die richtige Lage der Stadt ist heute kaum mehr mit Sicherheit zu bestimmen.

B. Allgemeine Gesichtspunkte.

1. Flüsse fehlen oder sind falsch eingezeichnet.

2. Berge zeigen ganz falsche Richtungen oder falsche Bezeichnungen.

3. Viele Wege fehlen.

4. Dörfer fehlen oder sind zu viele, darunter mit unrichtigen Namen eingezeichnet; auch sind Dörfer als Städte markiert etc. Die Lage der Orte ist meist nicht richtig angegeben.

## Anhang II.

Höhenlage verschiedener Punkte im Amanusgebirge, gemessen mit einem Taschenuhr-Barographen. Talstufen, Höhenrücken wurden an 3 verschiedenen Punkten (Süden nach Norden) gemessen.

| Name | Höhe (m) | | | Name | Höhe (m) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | | I | II | III |
| Djihan unterhalb Ilidje | 170 | 175.6 | 200 | Donali | 1381 | — | 1340 |
| Dörtly Butly | 289 | 291.1 | 310 | Zedernwald bei Zeitun | 1424 | 1425.2 | — |
| Anderum | 344 | 341.3 | 380 | Göksin | 1450 | 1374 | 1375 |
| Djihan bei Marasch | — | — | 455 | Geben-Ebene (Kala | 1374 | 1500 | 1450 |
| Kanon des Tschakyt | 800 | — | 350 | Kala | — | 1500 | — |
| Cheikle | — | — | 450 | Sabun Su (Wasserscheide) | — | 1500 | — |
| Horutschai (Brücke) | — | — | 550 | Balyk tenere dere | 1437 | 1453 | 1600 |
| Sarelar | 455 | 451.7 | 500 | Kyryl ös | 1615 | 1655.9 | 1700 |
| El Beili | 455 | 451.7 | 560 | Chalbur | 1462 | 1465.4 | 1610 |
| Beilan | — | — | 560 | Meremischa Bel (Göksin) | 1732 | 1736.3 | 1800 |
| Kasanali | — | — | 63 | Das Dagh (Schneefeld) | — | — | 1900 |
| Bagdsche | — | — | 630 | Das Dagh (Gipfel) | — | — | 2140 |
| Cheker-ova | — | — | 600 | Dumanle Dagh | — | — | 2160 |
| Sattel Jarbaschi-Bagdsche | — | — | 600 | Tartar Tepe | — | — | 2128 |
| Dolasi | — | — | 800 | Acher Dagh | — | — | 598 |
| Jarpuz | 850 | 750 | 805 | Kala | — | — | 1811 |
| Atyk | 940 | 840 | 850 | Aladkaja | 608 | — | — |
| Koushdjular | 1050 | — | 950 | Jedikardasch-Jaila | 1957 | 1657.2 | 3100 |
| Bergrücken Jarpuz-Kaipak | 1000 | — | 950 | Paß Aladkaja-Kemersegül | 2025 | 2067.4 | 2200 |
| Zeitun | 678 | 1000 | 1040 | Jedikardasch Wasserleitung | 2286 | 2388.7 | 3150 |
| Fundakpunar | — | — | 1200 | Schneefeld von Jedikardasch (Berut Dagh) | 2899 | 2898.8 | 3280 |
| Hadji Bel | — | — | 1220 | | | | |
| Chanziri (Aolugh) | — | — | 1250 | | | | |
| Aolugh-Jarpuz | 1500 | — | 1350 | | | | |
| Tschewilgi | 1324 | 1324.9 | 1374 | | | | |

## Anhang III.

Bestimmung der Maximal- und Minimaltemperatur in den einzelnen Stationen der Reise, gemessen mit 2 käuflichen Quecksilber-Thermometern nach den üblichen Methoden.

| Station | Datum Mon. | Tag | Max. Cels. | Min. Cels. | Station | Datum Mon. | Tag | Max. Cels. | Min. Cels. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Afiun-Karahinar | April | 19. | 20° | 10° | Dümanle Dagh | Juni | 10. | 24° | 15° |
| Konia | „ | 20. | 21° | 9.5° | Jarpuz | „ | 11. | 24° | 15° |
| Karapounar | „ | 21. | 18° | 9° | Jarabaschi | „ | 12. | 25° | 15° |
| Kushdjular | „ | 22. | 15° | 6° | „ | „ | 13. | 26° | 12° |
| Ak Köprü | „ | 23. | 20° | 9.5° | „ | „ | 14. | 25° | 15° |
| Kushdjular | „ | 34. | 22° | 9° | Charunje | „ | 15. | 27° | 15° |
| „ | „ | 25. | 20° | 10° | Dülldüll | „ | 16. | 27° | 15° |
| Adana | „ | 26. | 25° | 9° | Ilidje | „ | 17. | 29.5° | 17° |
| „ | „ | 27. | 20° | 7° | Charunje | „ | 18. | 24° | 16° |
| Mersina | „ | 28. | 15° | 7° | Kara Gedik | „ | 19. | 27° | 16° |
| Fundukpunar | „ | 29. | 22° | 4° | Bagdje | „ | 20. | 29.5° | 16° |
| Adana | „ | 30. | 22° | 6° | Hazy bel | „ | 21. | 27° | 17° |
| Marmure | Mai | 1. | 22° | 10° | Marasch | „ | 22. | 27° | 16° |
| Jarbaschi | „ | 2. | 26° | 12° | Aghyr Dagh | „ | 23. | 28° | 17° |
| „ | „ | 3. | 26° | 12° | Marasch | „ | 24. | 27° | 16° |
| „ | „ | 4. | 27° | 10° | Giaur Göl | „ | 25. | 26° | 16° |
| „ | „ | 5. | 30° | 10° | Sarelar | „ | 26. | 28° | 16° |
| „ | „ | 6. | 27° | 12.5° | Charunje | „ | 27. | 27° | 17° |
| Airan | „ | 7. | 27° | 11.5° | „ | „ | 28. | 28° | 16° |
| „ | „ | 8. | 27° | 13.5° | Jarbaschi | „ | 29. | 26° | 17° |
| „ | „ | 9. | 23° | 12° | „ | „ | 30. | 25° | 16° |
| Islahie | „ | 10. | 20° | 13° | Airan | Juli | 1. | 26° | 17° |
| Schechle | „ | 11. | 24° | 13.5° | Marasch | „ | 2. | 27° | 16° |
| Akbes | „ | 12. | 29° | 10° | „ | „ | 3. | 26° | 17° |
| Dolan | „ | 13. | 23° | 10° | Durmaly | „ | 4. | 27° | 17.5° |
| Schechle | „ | 14. | 23° | 13° | „ (AcherDagh) | „ | 5. | 27.5° | 17° |
| Jarpuz | „ | 15. | 24° | 13.5° | „ | „ | 6. | 30.2° | 19° |
| „ | „ | 16. | 24° | 13.5° | Marasch | „ | 7. | 30° | 20° |
| Jarbaschi | „ | 17. | 25° | 14° | Alodkaja | „ | 8. | 30° | 18° |
| „ | „ | 18. | 26° | 13° | Marasch-Djihan | „ | 9. | 30° | 18.5° |
| „ | „ | 19. | 29° | 12.5° | Zeitun, Alodkaja | „ | 10. | 30.5° | 20° |
| Bagdje | „ | 20. | 27° | 12.5° | Jedikardasch | „ | 11. | 29° | 20.5° |
| „ | „ | 21. | 15° | 12° | Berut Dagh | „ | 12. | 27° | 18° |
| „ | „ | 22. | 20° | 12° | Aladkaja | „ | 13. | 27.5° | 20° |
| Hasanbeili | „ | 23. | 26° | 12° | „ | „ | 14. | 30° | 20° |
| Jarbaschi | „ | 24. | 22° | 11° | Göksin | „ | 15. | 30° | 20° |
| „ | „ | 25. | 22° | 10.5° | Taschologh-Geben | „ | 16. | 29.5° | 20.5° |
| Toprakale | „ | 26. | 24° | 12° | Geben-Anderum | „ | 17. | 30.5° | 21° |
| Dörtjol | „ | 27. | 26° | 13° | Anderum-Dörtly Butly | „ | 18. | 27° | 18° |
| Alexandrette | „ | 28. | 28° | 15° | Charunje | „ | 19. | 27.5° | 20° |
| „ | „ | 29. | 28° | 15.5° | Jarbaschi | „ | 20. | 30° | 20° |
| Atyk | „ | 30. | 29° | 16° | „ | „ | 21. | 30° | 20° |
| Das Dagh | „ | 31. | 29° | 16° | Ing. Feil Km. 275 | „ | 22. | 29.5° | 20.5° |
| Alexandrette | Juni | 1. | 28° | 17° | Jarbaschi | „ | 23. | 32° | 22° |
| Dörtjol | „ | 2. | 25° | 15° | „ | „ | 24. | 32.5° | 19.5° |
| Erzin | „ | 3. | 22° | 12° | „ | „ | 25. | 32.2° | 21° |
| Osmanje | „ | 4. | 24° | 13° | „ | „ | 26. | 32.5° | 22.5° |
| Jarpuz | „ | 5. | 21° | 14° | „ | „ | 27. | — | — |
| Djebel Bereket | „ | 6. | 25° | 17° | „ | „ | 28. | — | — |
| Kösut Dagh | „ | 7. | 25° | 14° | „ | „ | 29. | — | — |
| Aolugh | „ | 8. | 25° | 14° | | | | | |
| Chanziri | „ | 9. | 30° | 15° | | | | | |

Anmerkung: Mittlere Monatstemperaturen: April 12°, Mai 18.4°, Juni 20.4°, Juli 23.3°.

## Anhang IV.

Niederschlagsmengen im Bereiche des Amanusgebirges, gemessen mit Auffangflaschen (vol. = 29.8 Liter).

| Station | Datum | | Mengen in cm.$^3$ | Station | Datum | | Mengen in cm.$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mon. | Tag. | | | Mon. | Tag. | |
| Afiun Karahissar | April | 19. | 800 | Aolugh . . . . | Juni | 8. | ,, |
| Konia . . . . . | ,, | 20. | 250 | Chanziri . . . . | ,, | 9. | — |
| Karapunar . . . | ,, | 21. | 225 | Dümanle Dagh . | ,, | 10. | 100 |
| Kushdjular . . . | ,, | 22. | 600 | Jarpuz . . . . | ,, | 11. | — |
| Ak Köprü . . . | ,, | 23. | — | Jarbaschi . . . | ,, | 12. | 200 |
| Kushdjular . . . | ,, | 24. | 1000 | ,, . . . | ,, | 13. | 450 |
| ,, . . . | ,, | 25. | 150 | ,, . . . | ,, | 14. | 2200 |
| Adana . . . . . | ,, | 26. | 206 | Charunje . . . . | ,, | 15. | 200 |
| ,, . . . . . | ,, | 27. | 2900+200 | Dülldüll . . . . | ,, | 16. } | 500 |
| Marmure . . . . | ,, | 28. | — | Ilidje . . . . . | ,, | 17. } | |
| Fundukpunar . | ,, | 29. | — | Charunje . . . . | ,, | 18. | — |
| Adana . . . . . | ,, | 30. | — | Kara Gedik . . | ,, | 19. | — |
| Marmure . . . . | Mai | 1. | — | Bagdje . . . . . | ,, | 20. | — |
| Jarbaschi . . . | ,, | 2. | — | Hazy bel. . . . | ,, | 21. | — |
| ,, . . . | ,, | 3. | — | Marasch . . . . | ,, | 22. | — |
| ,, . . . | ,, | 4. | — | Oghyr Dagh . . | ,, | 23. | — |
| ,, . . . | ,, | 5. | — | Marasch . . . . | ,, | 24. | — |
| ,, . . . | ,, | 6. | — | Giaur Göl . . . | ,, | 25. | — |
| Airan . . . . . | ,, | 7. | — | Sarelar . . . . | ,, | 26. | — |
| ,, . . . . . | ,, | 8. | — | Charunje . . . . | ,, | 27. | — |
| ,, . . . . . | ,, | 9. | 200 | ,, . . . . | ,, | 28. | 400 |
| Islahie . . . . | ,, | 10. | 1200 | Jarbaschi . . . | ,, | 29. | 500 |
| Schechle . . . . | ,, | 11. | — | ,, . . . | ,, | 30. | 2570 |
| Akbes . . . . . | ,, | 12. | — | Airan . . . . . | Juli | 1. | — |
| Dolan . . . . . | ,, | 13. | — | Marasch . . . . | ,, | 2. | — |
| Schechle . . . . | ,, | 14. | — | ,, . . . . | ,, | 3. | — |
| Jarpuz . . . . | ,, | 15. | — | Durmaly . . . | ,, | 4. | — |
| ,, . . . . | ,, | 16. | — | ,, (AcherDagh) | ,, | 5. | — |
| Jarbaschi . . . | ,, | 17. | — | ,, . . . | ,, | 6. | — |
| ,, . . . | ,, | 18. | — | Marasch . . . . | ,, | 7. | — |
| Kara Gedik . . | ,, | 19. | 3800 | Aladkaja . . . . | ,, | 8. | — |
| Bagdje . . . . . | ,, | 20. | — | Marasch-Djihan . | ,, | 9. | — |
| ,, . . . . . | ,, | 21. | Gewitter? | Zeitun-Aladkaja | ,, | 10. | — |
| ,, . . . . . | ,, | 22. | Hagel? | Jedikardasch . . | ,, | 11. | — |
| Hasanbeili . . . | ,, | 23. | — | Berut Dagh . . | ,, | 12. | — |
| Jarbaschi . . . | ,, | 24. | — | Alad Kaja . . . | ,, | 13. | — |
| ,, . . . | ,, | 25. | Regen d. | ,, ,, . . . | ,, | 14. | — |
| | | | ganzenTag. | Göksin . . . . | ,, | 15. | — |
| Toprakale . . . | ,, | 26. | 2000 | Tascholugh-Geben | ,, | 16. | — |
| Dörtjol . . . . | ,, | 27. | — | Geben-Anderum | ,, | 17. | — |
| Alexandrette . . | ,, | 28. | — | Anderum-Dörtly | | | |
| ,, . . | ,, | 29. | — | Butly . . . . | ,, | 18. | — |
| Atyk . . . . . | ,, | 30. | — | Charunje . . . . | ,, | 19. | — |
| Das Dagh . . . | ,, | 31. | — | Jarbaschi . . . | ,, | 20. | — |
| Alexandrette . . | Juni | 1. | Leiser Ge- | ,, . . . | ,, | 21. | — |
| | | | witterreg.? | Ing. Feil Km. 275 | ,, | 22. | — |
| Dörtjol . . . . | ,, | 2. | 800 | Jarbaschi . . . | ,, | 23. | — |
| Erzin . . . . . | ,, | 3. | 1250 | ,, . . . | ,, | 24. | — |
| Osmanje . . . . | ,, | 4. | — | ,, . . . | ,, | 25. | — |
| Jarpuz . . . . | ,, | 5. | 750 | ,, . . . | ,, | 26. | — |
| Djebel Bereket . | ,, | 6. | 150 | ,, . . . | ,, | 27. | — |
| Kösut Dagh . . | ,, | 7. | schwacher | | | | |
| | | | Regen? | | | | |

Anmerk.: Mittlere Niederschlagsmengen: April 523 cm$^3$, Mai 232 cm$^3$, Juni 330 cm$^3$, Juli

## Anhang V.
Vegetationsstufen im Bereiche des Amanusgebirges.

| 0—500 m Macchie. | Grenze | 500—1200 m mittl. Waldregion | Grenze |
|---|---|---|---|
| Quercus calliprinos | | Alnus sp. | 400— 900 |
| Laurus nobilis | 500— 700 | Ostrya carpinifolia | 750—1300 |
| Cistus sp. | 400— 750 | Corylus avellana | 800—1200 |
| Pistacia lentucus | — 750 | Carpinus duinensis | 500—1400 |
| Rhus sp. | — 750 | Quercus pseudocerris | 800—1500 |
| Paliurus aculeatus | 550— 600 | Salix sp. | 500—1400 |
| Rubus sp. | 550—1240 | Platanus orientalis | —1200 |
| Poterium spinosum | 200— 450 | Hedera colchica | — 750 |
| Genista sp. | 500— 800 | Tamarix sp. | 500—1450 |
| Spartium junceum | 500— 700 | Rosa canina | 340—1100 |
| Caragana sp. | — 700 | Prunus spinosa | 940—1500 |
| Myrtus sp. | — 600 | Perus salicifolia | 850—1250 |
| Arbutus Andrachne | 500— 800 | Crataegus | 550—1700 |
| Styrax officinalis | 500—1200 | Cerces siliquatrum | 550— 850 |
| Nerium oleander | — 550 | Daphne sp. | 300— 950 |
| Vitex agnus castus | — 760 | Glycirhira sp. | |
| Jasminium sp. | — 630 | Cornus mas. | — 750 |
| Olea europaea | — 750 | Fraxinus ornus | 300—1240 |
| Ruscus aculeatus | — 600 | Sambucus ebulus | 500—1500 |
| | | Lonicera etrusca | —1500 |
| | | Pinus brutia | |
| | | Juniperus drupacea | |
| | | onge edrus | |

| 1200—2000 m obere Waldregion | Grenze | Kultur | Grenze |
|---|---|---|---|
| Quercus sp. | | Juglans regia | 24—1000 |
| Fagus silvatica | 1300—1900 | Populus pyramidalis | 500—1700 |
| Salix caprea | 1200—2000 | Morus alba | 0—1000 |
| Populus tremula | 1500—1700 | Ficus carica | 0—1000 |
| Viscum album | —1500 | Capparis spinosa | — 500 |
| Aces monspessulanum | —1300 | Citrus sinensis | |
| Sorbus aria | 1000—1900 | Rhamnus tinctoria | —1381 |
| Pinus Laricio | —1050 | Amygdalus communis | — 750 |
| Cedrus Libani | 1000—1400 | Prunus Persica | |
| Abies cilicaica | 1600—2000 | — Armenica | — 750 |
| Juniperus exelsa | 1050—2000 | Cerasus vulgaris | — 750 |
| | | Eriobotrya japonica | |
| | | Pirus malus | |
| | | Mespilus sp. | |
| | | Vetis venifera | —1100 |
| | | Ceratonia siliqua | — 550 |
| | | Punica granatum | — 550 |

## Anhang VI.
### Literatur.[8])

1. Banse, E., Auf den Spuren der Bagdadbahn. Wien, Dunker, 1913. Pag. 199—223.

[8]) Anmerkung: Dieses Verzeichnis macht natürlich nicht den Anspruch auf Vollständigkeit und enthält mit wenigen Ergänzungen die von Tölg gegebene Literatur.

2. Bauer, Karte vom Amanusgebirge, gez. v. Dormayer. Berlin 1898.
3. Blankenhorn, M., Syrien, Arabien, Mesopotamien. Handbuch der regionalen Geologie, Band. V., Abtlg. 4. Heidelberg 1914.
4. Biberstein-Marschall, J. J. B., Flora taurico-caucasiae, Vol. I/II. 1818—1819. Charkoveae.
5. Boissier, E., Flora orientalis. Vol. I—V. Geneve e Baseliae 1867—1884.
6. Claus-Grobben, Lehrbuch der Zoologie, Marburg i. H. 1917.
7. Fitzner, R., Kleinasien und Syrien. Rostock 1903 n. a. Arbeiten a. Verfassers.
8. Frech, T., Geologie Kleinasiens im Bereiche der Bagdadbahn, Zeitschr. deutsch. zool. Ges. Bd. 68, Heft 1—2.
9. Hann, J., Handbuch der Klimatologie, 2. Aufl. Stuttgart 1897, n. a. Arbeiten d. Autors.
10. Humank und Puchstein, O., Reisen in Kleinasien und Nordsyrien. Berlin 1890.
11. Kannenberg, K., Kleinasiens Naturschätze. Berlin 1897.
12. Kiepert, K., Karte des osmanischen Reiches in Kleinasien. Berlin 1869, und Kleinasien in 24 Bl. Berlin 1902.
13. Kobelt, W., Die Verbreitung der Tierwelt. Leipzig 1902.
14. Kober, L., Geol. Forschungen in Vorderasien. Denkschrift Ak. Wiss. Wien 1915, math. nat. Kl. B. 11.
15. Kotchy, Th. von, Reise in den cilikischen Taurus. Gotha 1859.
16. Moltke, H. v., Briefe über die Zustände und Begebenheiten in der Türkei. Berlin, E. S. Mittler & Sohn, 1911.
17. Naumann, E., Vom Goldenen Horn bis zu den Quellen des Euphrat. München und Leipzig 1893.
18. Oberbrunner, R. u. Zimmerer, A., Durch Syrien und Kleinasien. Berlin 1899.
19. Oppenheim, Fr. Vom Mittelmeer zum persischen Golf. Berlin 1899/1900.
20. Penk, W., Die tektonischen Grundzüge West-Kleinasiens. Stuttgart, Engelhorn, 1918. (Enthält die wichtigste geolog. Literatur.)
21. Post, Dr.,[9]) Flora of Syria, Palaestina and Sinai, Beirut.
22. Ratzel, F., Völkerkunde. 2. Auflage. Leipzig 1894—1895 n. a. Arb. d. Verf.
23. Rebel, H.,[10]) Eine Lepidopterenausbeute aus dem Amanusgebirge (Alman Dagh). Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien, math. nat. Kl. Abt. 1. B. 126. 4 u. 5 St.
24. Rikli, M., Natur- und Kulturbilder aus den Kaukasusländern und Hocharmenien. Zürich, Fuessli, 1914. n. a. Arb. d. Verf.

[9]) Genauere Daten über diese von Dr. Tölg angegebene Literatur vermochte ich nicht zu ermitteln.
[10]) Die erste wissenschaftl. Bearbeitung der Aufsammlungen Dr. Tölgs.

25. Rohrbach, Die wirtschaftliche Bedeutung Westasiens. Halle 1902.
26. Schaffer, F. H., a) Geologische Studien im südöstl. Kleinasien. Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien, math. nat. Klasse B. 110. b) Cilicia, Erg.-Heft z. Petermanns Mitteilungen 141. Gotha 1902.
27. Suess, E., Das Antlitz der Erde. Prag-Wien 1895—1901 (3 Bd.)
28. Tchichatcheff, P. v., a) Reisen in Kleinasien und Armenien. Erg.-Heft zu Petermanns Mitteilungen. Gotha 1867. b) Asia mineure. 8 Bde. u. 3 Atlanten. Paris 1866—1869

---

# Ergebnisse einer mit Unterstützung der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien ausgeführten zoologischen Forschungsreise

von

weiland Prof. Dr. **Franz Tölg**

# nach Kleinasien (Amanus-Gebirge).

**Erster Teil.**

| | | |
|---|---|---|
| I. | **Reptilien u. Amphibien** | bearbeitet von Prof. **F. Werner.** |
| II. | **Skorpione u. Solifugen** | bearbeitet von Prof. **F. Werner.** |
| III. | **Araneiden** | determiniert von **E. Reimoser.** |
| IV. | **Neuropteren und Pseudoneuropteren** | determiniert von †Prof. **F. Klapálek.** |
| V. | **Rhynchoten** | determiniert von Prof. **G. v. Horváth.** |
| VI. | **Orthopteren** | bearbeitet von Prof. **R. Ebner.** |

(Mit 3 Textfiguren).

---

## I. Reptilien und Amphibien aus dem Amanus-Gebirge.

Bearbeitet von **F. Werner** (Wien).

**(Mit 1 Textabbildung.)**

---

Unter dem obigen Titel möge eine Anzahl von Arbeiten zur Veröffentlichung gelangen, die auf dem zoologischen Material beruhen, daß von dem am 8. April 1917, durch einen Eisenbahnzusammenstoß tödlich verunglückten Mitgliede der zool.-bot.

Gesellsch. Wien, Herrn Prof. Dr. Franz Tölg[1]) auf seiner mit Unterstützung der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien ausgeführten Forschungsreise nach dem östlichen Kleinasien, namentlich dem Amanus-Gebirge und dem nördlichen Syrien gesammelt worden war. Es war dem unermüdlichen und kenntnisreichen Sammler nicht mehr vergönnt, die Publikation seiner Reiseergebnisse zu erleben, und ebenso war es ihm nicht mehr möglich, seine zahlreichen sorgfältigen biologischen Beobachtungen namentlich an Dipteren und Hymenopteren, an denen ein besonders reiches und schönes Material vorliegt, verwerten zu können[2]), so daß also das Hauptziel seiner Reise, da die sorgfältig geführten Tagebücher Prof. Tölgs bei der Eisenbahnkatastrophe in Verlust geraten zu sein scheinen, nicht erreicht werden konnte.

Immerhin können wir auch jetzt noch eine ansehnliche Vermehrung unserer Kenntnisse über die noch wenig bekannte Fauna des anatolisch-syrischen Grenzgebietes aus den Reiseergebnissen des Dahingeschiedenen entnehmen.

Herr Professor Dr. Franz Tölg, welcher seine erfolgreiche zoologische Forschungsreise in den Amanus im Sommer 1914 ausführte, sammelte in diesem außerordentlich wenig bekannten Gebiete Kleinasiens u. a. auch eine größere Menge von Reptilien und Amphibien, die ausnahmslos der Fauna des cilicischen Taurus entsprechen. Unter ihnen sind namentlich *Lacerta danfordi* und *Latastia* (*Apathya*) *cappadocica* als spezifische Taurus-Bewohner bemerkenswert, ferner der erst einmal aus Kleinasien genannte *Eumeces schneideri* und schließlich *Salamandra maculosa*, deren östlichste bisher bekannten Fundorte im Amanus gelegen sind.

Ich habe in der folgenden Aufzählung nur meine Arbeit über die Reptilien und Amphibien Kleinasiens (s. unten[3]), in der alle mir damals bekannt gewesenen Fundortsangaben verzeichnet sind, sowie die seither erschienenen Publikationen zitiert und zwar diese letztgenannten meist mit genauerer Angabe der betr. Zeitschrift, nur die Arbeit von Steindachner (s. unten[4]) in abgekürzter Form.

Eine sehr schöne Arbeit über die Reptilien- und Amphibienfauna des cilicischen Taurus von Gerhard Venzmer (1. SB. Ges.

---

[1]) S. den Nachruf aus der Feder von H. Prof. J. Fahringer in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien Heft 7—10, 1897 (Band LXVII) S. (220).

[2]) Die Bearbeitung der Lepidopteren-Ausbeute durch H. Prof. H. Rebel ist in den Sitzungsberichten der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien Bd. 126, 1917 erschienen.

[3]) Werner, die Reptilien- und Amphibienfauna von Kleinasien. (SB. Ak. Wiss. Wien Bd. CXI. Abt. 1, Dec. 1902 p. 1057—1121 (S. A. p. 1—65) Taf. I—III, (Zitiert als „Werner, Rept. Kleinas.“ mit der Paginierung des S. A.)

[4]) Steindachner, Eidechsen, Schlangen, und Batrachier in: Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Kleinasien), ausgeführt im Jahre 1902 von Dr. Arnold Penther u. Dr. Emerich Zederbauer, I. Zool. Teil Wien 1907.

naturf. Fr. Berlin 1918 Nr. 7; 2. Archiv f. Naturg. 83. 1917 A. 11. Heft [1919]; 3. SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1919 Nr. 4) konnte ich nicht mehr benutzen.

## Lacertilia.

1. **Gymnodactylus Kotschyi** Stdchr.

Werner, Rept. Kleinas. p. 9; Steindachner, in Penther, Erdschias p. 307.

Je ein ♂ von Jarbaschi und vom Amanus. Letzteres mit vom Grunde aus regeneriertem Schwanz; dieser mit in schiefen Reihen stehenden Schuppen, sehr dunkel gefärbt und hell reticuliert.

Geckonen scheinen in Kleinasien recht spärlich zu sein.

2. **Agama stellio** L.

Werner, Rept. Kleinas. p. 10; Zool. Jahrb. Syst. XIX, p. 331; Steindachner, in Penther, Erdschias p. 307.

♂ vom Amanus (215 mm lang bei 98 mm Kopfrumpflänge). Kehle dunkelgrau mit hellen Tropfenflecken.

3. **Ophisaurus apus** Pall.

Werner, Rept. Kleinas. p. 10; Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 331, 344.

Von den vier vorliegenden erwachsenen Exemplaren ist eines durch sehr ansehnliche Rudimente von Hintergliedmaßen ausgezeichnet. Dieselben sind 4 mm lang, platt und am Ende abgerundet, mit mehreren Schuppen bedeckt und erinnern an die Hinterbeinstummel von *Pygopus*. Die Länge dieser Stummel variiert bei *O. apus* sehr, sie können ausnahmsweise vollkommen fehlen Bei einem zweiten Ex. sind sie ungleich groß, links wenig kleiner als beim vorigen, aber mehr kegelförmig.

4. **Blanus strauchii** Bedr.

Werner, Rept. Kleinas. p. 11.

Mehrere Exemplare, das größte, vom Amanus, 21 cm lang.

| | Rumpfringel | Schwanzringel | Präanalporen |
|---|---|---|---|
| | 99 | 2 + 18 | 2 — 2 |
| Atyk Köj | 100 | 2 + 21 | 4 — 4 |
| Jarbaschi | 100 | 2 + 17 | 4 — 4 |
| Amanus | 102 | 2 + 17 | 2 — 2 |
| | 102 | 2 + 18 | 3 — 3 |
| | 103 | 2 + 18 | ? |
| Kushdjula | 103 | 2 + 5 | 3 — 2 |
| (cilic. Taurus, 950 m) | 107 | 2 + 20 | 3 — 3 |

Das Frontale ist in einem Falle breiter als lang, in vier Fällen ebenso lang wie breit und in drei Fällen länger als breit. Die Zahl der Segmente in einem Ringel beträgt stets $^{18}/_{20}$.

Die Zahl der Rumpfringel ist also konstant unter der von Boulenger angegebenen Zahl und nähert sich bei drei Exemplaren der von mir für *B. aporus* angegebenen Zahl.

5. **Lacerta viridis** Laur.

Werner, Rept. Kleinas. p. 15 (*vaillanti* u. *major*); Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 331; Zool. Anz. XXVIII, 1904, p. 81 (*major*); Steindachner in Penther, Erdschias p. 307 (*strigata*).

Ein ♂ aus Schechle (450 m), 445 mm lang (Kopfrumpflänge 140 mm), gleicht in jeder Beziehung einer typischen *major* Blngr., aber es sind nur 6 Längsreihen von Ventralen vorhanden (die des äußersten, 4. Paares sind klein, schuppenförmig). Interparietale und Occipitale durch die median aneinanderstoßenden Parietalia voneinander getrennt. Supratemporalia vom Tympanicum durch 1—2 Schildchenreihen getrennt. Schläfenschilder groß, ein Massetericum aber trotzdem durch besondere Größe auffällig, links von Supratemporale und Supralabiale, rechts nur von diesem durch eine Schildchenreihe getrennt. Gularschuppen in 17 Querreihen; 11 Halsbandschidchen, sehr groß; Ventralen in 30 Querreihen, die vordersten sehr groß, die hintersten sehr klein; Anale sehr groß, zweimal so breit wie lang, von 8 Präanalen umgeben, das vordere Paar sehr groß. Femoralporen 17—18. Backengegend stark aufgetrieben.

Ein ♀ vom selben Fundorte, 307 mm lang (Kopfrumpflänge 96 mm), hat keine Ähnlichkeit mit einer *major*-♀. Beiderseits nur eine Schildchenreihe zwischen Supratemporale und Tympanicum; jederseits ein ansehnliches Massetericum, ganz so wie beim ♂ gelegen. Halsbandschildchen 10, Ventralen 28 × 6; für beide gilt das oben vom ♂ Gesagte; Präanalschildchen 10, vordere nicht auffallend vergrößert; Anale groß, aber wenig breiter als lang. Femoralporen: Oberseite dunkelgrün, mit nur 2 weißen Streifenpaaren, also ohne Medianlinie (bei *major* sehr selten!), ziemlich reichlich dunkel gefleckt, auch noch an der Schwanzwurzel. Kopf fast einfarbig olivengrün. Dieses ♀ wäre eher als *strigata*-♀ anzusprechen.

Ein ♀ vom Daz Dagh, Jarpuz, 327 mm lang (Kopfrumpflänge 105 mm), hat nur eine Schildchenreihe zwischen Supratemporalen und Tympanicum. Ein großes Massetericum, durch eine Schildchenreihe von Supratemporalen und Supralabialen getrennt. 19 Querreihen von Gularschuppen. 9 Halsbandschildchen, Ventralen 32 × 6; auch für diese gilt das beim ♂ Gesagte; Anale sehr groß, von 6 Präanalschildchen umgeben, das vordere Paar sehr groß, die seitlichen sehr klein; Femoralporen 18—17. Dunkelgrün, mit 5 sehr scharf begrenzten Streifen; Kopf ungefleckt. Auch dieses ♀ ist als *strigata* anzusehen, obwohl es in der Färbung mehr als das vorige an *major* erinnert Ein junges Ex. mit 5 weißen Längsstreifen auf dunkelgrünem Grunde, 6 Ventralenlängsreihen und 2 Schildchenreihen zwischen Supratemporalen und Tympanicum, aus Kurdjula stammend, ist gleichfalls der *strigata*-Form zuzurechnen, die zweifellos im südöstlichen Kleinasien der *major* den Ursprung gegeben hat. Ein zweites, etwa gleichalteriges Tier hat nur ein Schildchen zwischen Supratemporalen und Tympanicum, sonst wie voriges.

6. **Lacerta danfordi** Gthr.

Boulenger, Cat. Liz. III, p. 37 (part.), Taf. I, Fig. 2; Werner, Zool. Anz. XVII, 1904, p. 225; Mehely, Ann. Mus. Nat. Hung. 1909, p. 451, Fig. 6, Taf. XIII, Fig. 4, 5, Taf. XIV, Fig. 5—8.

Ein ♂ aus Kushdjula (cilic. Taurus) von 216 mm Gesamtlänge (Kopfrumpflänge 65 mm) ist durch die sehr stark verbreiterte Schwanzbasis auffällig, in Färbung und Zeichnung ganz typisch. 21 Gularschuppenreihen, Halsbandschildchen 13; Ventralia 27 × 8 (äußere klein); Anale zweimal so breit wie lang, von 2 Halbkreisen von Präanalschildchen umgeben, deren innerer aus 6 Schildchen besteht. Occipitale länger als breit, $^2/_3$ der Länge des Interparietale. Nasenloch vom Rostrale getrennt; 5 Supralabialia vor dem Suboculare. Massetericum klein; Tympanicum deutlich; 22 Femoralporen. Kopf ziemlich niedergedrückt, Supralabialia unregelmäßig dunkel gefleckt. — Ein ♀ hat kein Massetericum, 10 Halsbandschildchen, 28 × 6 Ventralia; Anale von 7 Präanalschildchen umgeben, die drei vordersten größer als die seitlichen. Occipitale ebenso breit aber nur halb so lang wie das Interparietale. Kopf stark niedergedrückt. Oberseite mit zwei hellen, undeutlich begrenzten Dorsolateralstreifen. Rückenzone vorn mit spärlichen schwarzen Punkten, nach hinten etwas größere Flecke, z. T. in Querlinien angeordnet. Seiten mit einer Reihe dunkler gesäumter Augenflecken, deren Oberrand an das helle Dorsolateralband anstößt. Kopf und Schwanz einfarbig; Hinterbeine dunkel genetzt.

7. **Latastia (Apathya) cappadocica** (Wern.) (Fig. 1).

Werner, Rept. Kleinas. p. 30 (Anm.); Zoolog. Jahrb. XIX, 1903, p. 332, Taf. 23, Fig. 1 u. 2, Taf. 24, Fig. 6, 9, 13 (*Lacerta*); Steindachner in Penther, Erdschias p. 308 (*Lacerta*); Méhely, Ann. Mus. Nat. Hung. 1909, p. 426, 431, Taf. XI, Fig. 1, 2; 4—7. Taf. XII, Fig. 1—7.

Ein ♂ von ungewöhnlicher Größe (252 mm, Kopfrumpflänge 76 mm) aus Schechle. 27 Gularschuppen bis zum Halsband, dieses mit 9 Schildchen; 6 × 28 Ventralia, Anale zweimal so breit als lang, von einem Halbkreis von 6 Schildchen umgeben. 21—20 Femoralporen. Schwanz an der Wurzel sehr breit. Sonst in der Pholidose und Gestalt mit meinen Beschreibungen übereinstimmend.

Oberseite auffallend durch ein breites, dunkles Rückenband (braun, vorn so dicht schwarz gefleckt, daß der Vorderrücken fast ganz schwarz erscheint); jederseits davon ein breiter, hellbläulich grüner Streifen, fast halb so breit wie das mediane Rückenband; ein dunkles Lateralband, vom Hinterrand des Auges beginnend, vorn ebenso breit wie das dorsale (das nach vorn etwas verschmälert ist), hinten schmäler als dieses; darin blaue, breit schwarz gesäumte Ocellen in einer Reihe. Alle Bänder verblassen schon in der Schwanzwurzelgegend bedeutend und verschwinden dann vollständig; Schwanzoberseite undeutlich dunkel geringelt.

Unterseite einfarbig grünlichweiß. Die Seitenränder der dunklen Dorsalzone erstrecken sich nach vorn über die Medianhälfte der Parietalia und des Discus palpabralis, das helle Grenzband über die Außenhälfte derselben Schilder. Kopfoberseite sonst braun, schwarz gefleckt. Unterhalb des nach unten undeutlich abgegrenzten Lateralbandes eine schmale dunkle Linie, von diesem und den Ventralen gleichweit entfernt.



Fig. 1.
*Latastia cappadocica* (Werner).

Ich will die Frage nicht erörtern, ob diese interessante Eidechse in die äthiopische Gattung *Latastia* eingereiht werden soll oder eine besondere Gattung *Apathya* repräsentiert; in jedem Falle stellt sie eine geographisch vollständig isolierte, dem taurischen Gebirgszuge eigentümliche Form vor.

8. **Ophiops elegans** Mén.

Werner, Rept. Kleinas. p. 35, Zool. Jahrb. XIX, 1903, p. 334, 344; Steindachner in Penther, Erdschias p. 308.

Mehrere Exemplare von Airan, Atyk Köj, Kushdjula, Jarpuz, Charunje. Die ♂♂ außer den beiden hellen Längsstreifen jeder Seite mit schwarzen Flecken, die ♀♀ ohne solche. Femoralporen beim ♂ 9—12, beim ♀ 8.

9. **Mabuia vittata** Ol.

Werner, Rept. Kleinas. p. 36; Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 344; Steindachner in Penther, Erdschias p. 308.

Alle Exemplare (von Atyk, Kushdjula, Alexandrette) mit 32 Schuppenreihen, alle mit zwei Ausnahmen mit vielkieligen Nuchalen, Frontonasale und Frontale in verschiedenem Ausmaße in Kontakt. Zehen- und Fingerspitzen erreichen einander bei keinem Exemplare und sind bei einigen sogar weit getrennt.

Die größten Exemplare sind 245 mm lang.

Kushdjula:
1. 2 helle Seitenstreifen jederseits und Medianbinde deutlich dunkel gesäumt.
2. Seitenstreifen ebenso, aber Rückenbinde sehr undeutlich, Dorsalzone mit dunklen Flecken.

3. Alexandrette: Seitenlinien ebenfalls dunkel gerändert, Medianbinde undeutlich.

Atyk Köj:
4. Streifenzeichnung an den Seiten nur angedeutet, dunkle Zeichnung auf die Schuppenränder beschränkt.
5. Streifenzeichnung kaum erkennbar, auch keine schwarzen Flecken.

10. **Ablepharus pannonicus** Fitz.

Werner, Rept. Kleinas. p. 38; Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 344.

Zwei Exemplare von Jarpuz, mit einfarbig hell bronzebrauner breiter Rückenzone (½ + 4 + ½ Schuppenreihen).

Ein Exemplar von Kushdjula; Rücken und Schwanzoberseite mit ½ + ½ Schuppenreihen breiterem, dunkleren, dunkel gesäumtem Medianband; zwischen ihm und dem Lateralband eine dunkle Längslinie, von beiden gleichweit entfernt.

11. **Eumeces schneideri** Daud.

Werner, Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 344.

Je zwei große Exemplare von Jarbaschi und Bagdje.

1. 145 + 255 mm. Helle Seitenbinde schwach ausgeprägt; Oberseite mit der Jugendzeichnung (helle, dunkel gesäumte Medianstriche der Schuppen) aber diese wenig deutlich — also trotz der Größe des Ex. noch im Übergangskleid.
2. 165 + 220 mm. Helle Seitenlinie sehr scharf, darunter eine dunkle (blaugraue) Zone mit einer Reihe schwarzbrauner Punkte. Rücken mit deutlichen Tropfenflecken, die namentlich auf dem Schwanz zahlreich sind und in Querreihen stehen.
3. 145 + 170 mm. Ähnlich dem vorigen; Kopfschilder z. T., wohl infolge Verletzung in der Jugend, unregelmäßig in kleinere Stücke gespalten.

4. 144 + ? mm. (Schwanz abgebrochen.) Rückenflecke weniger deutlich, auf dem Schwanzstummel ganz verschwommen. Frontoparietalia durch Frontale und Interparietale voneinander weit getrennt. Dieses Ex. hat 26, die übrigen 24 Schuppen um die Rumpfmitte.

## Rhiptoglossa.

12. **Chamaeleon vulgaris** Dand.

Werner, Rept. Kleinas. p. 38 u. Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 335; Zool. Anz. XXIX, 1905, p. 411.

Zwei ganz typische Exemplare (♀) aus Jarbaschi.

## Ophidia.

13. **Typhlops vermicularis** Merr.

Werner, Rept. Kleinas. p. 39; Zool. Jahrb. Syst. XIX 1903, p. 335; Steindachner in Penther, Erdschias p. 309.

Mehrere Exemplare von Jarbaschi, Atyk Köj, Kushdjula. Das große, von Jarbaschi, mißt 295 mm. Ein kleines Ex. vom selben Fundorte mit sehr deutlichen Augen und einer unregelmäßigen weißlichen Nackenzeichnung.

14. **Eryx jaculus** Pall.

Werner, Rept. Kleinas. p. 40; Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 335, 344.

Ein starkes Ex. von Jarpuz, Daz Dagh, von 430 mm Gesamtlänge (Schwanz 38 mm). Sq. 45. V. 170, Sc. 5 + ½ + 2 + ½ + 18. Supralabialia 10 — 10; Augenkranzschildchen 8—10. Die Pileusschilder entsprechen der Primitivpholidose der Boiden, wie ich sie festgelegt habe: Ein Paar Internasalia, zwei Paare von Praefrontalen, außerdem noch ein Intercalarschildchen zwischen dem zweiten Praefrontalpaar. Das Frontale ist vollkommen deutlich und groß, wenn auch unregelmäßig in den Konturen und vom Rande aus eingeschnitten: zwischen ihm und dem Auge wenige (2—3) Schildchen in einer Längsreihe (Supraocularia).

15. **Tropidonotus natrix** L. var. **bilineatus** Pall.

Werner, Rept. Kleinasiens p. 40; Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 335, 344

Alexandrette. Ziemlich erwachsenes ♂ ohne helle Halsbandzeichnung. Dunkle Nackenflecke nicht größer als die darauf folgenden Rumpfseitenflecke und daher als dunkles „Halsband" nicht unterscheidbar. Unterseite mit 2 Reihen von schwarzen Flecken, auch Schwanzunterseite nicht einfarbig schwarz, sondern mit schwarzen, unregelmäßig alternierenden Querflecken von der Breite eines Subcaudale. Helle Streifen der Oberseite breit, weiß, schwarze Flecke ziemlich groß.

16. **Tropidonotus tessellatus** Laur.

Werner, Rept. Kleinas p. 40; Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 336, 344.

Mehrere junge Exemplare.

Praeocularia: 2—2, 3—3, 2—3, 3—4.

Postocularia: meist 4, nur einmal (bei dem Ex. mit 4 Präocularen einerseits) 5.

Alle Exemplare entsprechen dem in Mitteleuropa (z. B. Niederösterreich), Südosteuropa (Balkanhalbinsel), Kleinasien und Syrien verbreiteten Typus, von dem die Form „*hydrus*" unmöglich abgetrennt werden kann.

17. **Zamenis caspius** Iwan subsp. **asiana** Bttgr. forma **taurica** Venzmer.

Werner, Rept. Amph.-Fauna Kleinasiens, p. 41 (*gemonensis* var.), Zool Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 336, 345.

Es liegen zwei sehr große ♂♂ und ein halbwüchsiges und ein junges ♀ dieser Form vor (Charumje, Marrasch, Airan).

1. ♂ ad. V. 202, Sc. 118/118 + 1, Temp. 2 + 3 + 2, 2 + 3 + 3. Long. tot. 1815 mm, caudae 500 m.
2. ♂ ad. V. 200, Sc. 113/113 + 1; Temp. 2 + 3 + 3, 2 + 3 + 2. Long. tot. 1730 mm; caudae 510 m.
3. ♀ semiad. V. 200, Sc. 110/110 + 1; Temp. 2 + 3 + 3, $\frac{1+1}{1}$ + 3 + 3 (?).
4. ♀ juv. V. 202, Sc. 116/116 + 1, Temp. 2 + 3 + 3.

Färbung: 1. Oberseite schwarz; Kopfseiten schwarz, braunrot gefleckt. Kehle gelblichweiß Kehlschuppen und hintere Sublabalia größtenteils rostrot, hinten schmal schwarz gesäumt. Vordere 3 Ventralia hellgelbbraun; die folgenden grauschwarz, dunkler vermikuliert; nach hinten zu aber rotbraun retikuliert. Hintere Subcaudalia immer mehr rotbraun gefleckt, schließlich ganz gelbrot. Zwischenhaut zwischen den Rückenschuppen rein weiß.

2. Oberseite wie voriges Ex., aber Kopfseiten eher rotbraun, schwarz gefleckt. Kehle gelblich, vordere Ventralia gelbrot, die folgenden rotbraun, schwarzgefleckt, dann schwarz, rötlich retikuliert. Hintere Subcaudalia wie beim vorigen Ex., aber in der Mittellinie mit dunkler Fleckenbinde.

3. Kehle gelblich; Sublabialia und Kehlschuppen schmal schwarz gesäumt. Vordere Ventralia gelblich-rötlich, einfarbig, die folgenden immer stärker schwarz gefleckt, schließlich schwarz, rötlich retikuliert, Hinterränder stets hell; die hinteren Ventralia wieder mehr rötlich, dunkel gefleckt; gegen die Schwanzspitze einfarbig rötlichgelblich. Die Oberseite läßt noch die typische Linienzeichnung von *caspius*, wenngleich stark verdunkelt, erkennen.

Ich betrachte in Übereinstimmung mit L. Müller und G. Veith *Z. caspius* als besondere Art neben *Z. gemonensis*, von der sie sich durch die konstant höhere Zahl der Ventralen und Subcaudalen sowie durch die vollständig verschiedene Jugendfärbung abtrennen läßt. Wir sehen aber auch an der verschiedenen Färbung der Bauchseite der melanotischen Form, daß es sich um eine andere Art handelt. Die „*carbonarius*"-Form von *gemonensis* ist auf der Bauchseite niemals gefleckt oder retikuliert, dagegen in der Bauchmitte in der Regel durch ein ölgrünes unregelmäßiges

Längsband ausgezeichnet. *Asianus* ist direkt von *caspius* abzuleiten; die Jugendzeichnung ist die gleiche und die Fleckenzeichnung des Bauches ist der einzige Unterschied beider Formen, wenn man von der deutlicheren und in der Ontogenie sich länger erhaltenden Querbänderung der *asianus*-Form absieht. Auch in den gewaltigen Dimensionen stimmen beide Formen überein.

Es besitzt also sowohl *Z. gemonensis* als *Z. caspius* eine melanotische Form und es ist bemerkenswert, daß beide lokalisiert sind; ebenso wie *Z. carbonarius* eine für Südtirol, das Küstenland Istrien und West-Kroatien charakteristische Form des *gemonensis* vorstellen, bildet *Z. tauricus* eine Charakterform der Gebirgsgegenden von Südkleinasien, sowie die angrenzenden Teile von Nord-Syrien. Neben ersterer gibt es aber dunkle Lokalrassen von geringer Verbreitung, die selbständig entstanden sind; so die dunkel kaffeebraune, *carbonarius*-ähnliche aber kleine Form von Pelagosa, die auch im erwachsenen Zustande noch die *gemonensis*-Zeichnung aufweist (wohl deswegen, weil sie nicht so groß wird, wie *carbonarius*, bei der ja auch die letzten Spuren der Zeichnung erst an größeren Exemplaren völlig verschwinden) und eine im Tessin und wohl auch in den angrenzenden Teilen von Norditalien lebende Form von *Z. gemonensis* subsp. *viridiflava*, die gleichfalls stets deutliche Spuren heller (gelber) Zeichnung aufweist, aber nicht braun, sondern wirklich schwarz ist.

Melanismus ist anscheinend bei *Zamenis* ebenso verbreitet, wie etwa bei den Feliden. Außer von den vorerwähnten Arten kennt man melanotische Formen noch von *Z. constrictor* L., *diadema* Schleg., als ganz regelmäßige Lokalformen (bei ersterer ist Melanismus sogar die Normalerscheinung).

Die beiden alten Männchen von *caspius*, die vorliegen, dürften bei weitem noch nicht das Maximum der Größe dieser Art im Gebiete vorstellen. Die enorme Schnelligkeit der Bewegungen und die undurchdringlichen Fels- und Buschwildnisse Kleinasiens ermöglichen es diesen Schlangen, die nur an einigen Raubvögeln und Raubsäugern Feinde haben, ein hohes Alter zu erreichen. Kein Wunder, wenn die stark übertreibende Phantasie der Orientalen von Schlangen „mit einem Kopf, so groß wie der eines Hundes" zu erzählen weiß, wie mir z. B. meine Wirtin in Magnesia seinerzeit berichtete.

18. **Zamenis ravergieri** Men.

Werner, Zool. Anz. XXVIII, 1904, p. 79 und XIX, 1905, p. 411.

♀ ad. Sq. 23, V. 208, Sc. 53/53 + ?

2 Supralabialia am Auge; Praeocularia 3 — 2; Postocularia 2 — 2. Ziemlich dunkel gefärbtes Ex., in der hinteren Rumpfgegend sind die Zwischenräume zwischen den Dorsalflecken auffallend hell gefärbt. Diese Art ist außerdem von Gülek, Derinde, Eregli, Adana bekannt.

19. **Zamenis dahlii** Fitz.

Werner, Rept. Kleinas. p. 41, Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 336, 344.

Zwei große Exemplare von Kaipak, eines vom Amanus. Sie sind durchweg in der Halszeichnung typisch.

20. **Contia collaris** Men.

Werner, Rept. Kleinas. p. 44; Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 337, 345.

Airan, Atyk Köj.

Diese häufige kleinasiatische Natter ist auch in der vorliegenden Sammlung gut vertreten und zwar in allen Altersstadien. Da diese Ex. in der Pholidose gar nicht variieren, auch in der Zeichnung ganz typisch sind, so ist sonst über sie nichts zu sagen. Das größte Exemplar, mit ganz erloschener Kopfzeichnung, mißt 405 + 155 mm.

21. **Tarbophis fallax** Fleischm.

Werner, Rept. Kleinas. p. 45; Zool. Jahrb. Syst. XIX. 1903, p. 337, 345.

Ein ♀ Ex. vom Amanus.

Sq. 19, V. 204, A. $^{1}/_{1}$; Sc. 58/58 + 1.

Von den 8 Supralabialen das 3.—5. am Auge.

Färbung ziemlich dunkel, daher Fleckenzeichnung undeutlich,

## Amphibia.

1. **Rana ridibunda** Pall.

Werner, Rept. Kleinas p. 51 (*esculenta* var.); Steindachner in Penther, Erdschias p. 309.

3 ♂♂, 3 ♀♀ und ein jüngeres Tier vom Amanus (♂ 55—75, ♀ 75 mm).

2 ♂♂ von Charumje, das größere 87 mm lang (Fuß bis zur Spitze der 4. Zehe 56, Tibia 38, Inn. Metatarsaltuberkel 6 mm).

2 jüngere Tiere von Alexandrette.

Die vorliegenden Exemplare tun neuerdings dar, daß bei dieser Art die ♂♂ ebenso wie in Mitteleuropa den ♀♀ an Größe nichts nachgeben. Die Färbung der Oberseite ist hellolivenbraun (bei den jüngeren Tieren von Alexandrette dunkler) mit oder ohne helle Spinallinie In allen morphologischen Merkmalen gleichen diese Frösche sehr ihren Artgenossen aus Süddalmatien und Montenegro, so daß — da auch die Färbungsunterschiede der südosteuropäischen von den mitteleuropäischen Exemplaren nicht erheblich sind, die Art eigentlich konstanter ist, als *esculenta*. Am meisten weichen noch die westlichen (nordwestafrikanischen und canarischen), die auch niemals die Größe der östlichen erreichen, von ihnen in der Färbung ab

Drei weitere Exemplare vom Amanus (2 ♂ 1 ♀), leider sehr schlecht erhalten, sind durch einförmig tief dunkelbraune Färbung der Oberseite und vollkommen glatte Haut auffällig.

2. **Hyla arborea** L. v. **savignyi** Aud.

Werner, Rept. Kleinas. p. 52; Zool. Anz. XXIX, 1905, p. 411; Steindachner in Penther, Erdschias p. 309.

♂ 34, ♀ 31 mm, aus Alexandrette. Hüftschlinge beim ♀ von dem in der hinteren Rumpfhälfte sehr undeutlichen dunklen Seitenbande als länglicher Fleck abgetrennt, davor 1—2 runde dunkle Flecke. Beim ♂ Hüftflecke kaum erkennbar, auch sonst keine Flecke.

3. **Bufo viridis** Laur.

Werner, Rept. Kleinas. p. 52; Zool. Jahrb. Syst. XIX, 1903, p. 337. Steindachner in Penther, Erdschias p. 309.

6 Exemplare von Jarbaschi und Schechle (3 ♂♂, 3 ♀♀).

Davon 2 ♂♂, 57—60 mm lang, mit sehr stark vortretenden Warzen mit Hornspitzen, Brunstschwielen.

1 ♂ 73 mm lang, oberseits fast einfarbig hellgrau, nur Gliedmaßen gefleckt. Parotoiden sehr deutlich begrenzt; Warzen wenig ausgeprägt, abgerundet, ohne Hornkuppe; auffallend große Warzen bilden eine Reihe vom Mundwinkel, unter den Parotoiden verlaufend, an den Rumpfseiten entlang.

2 ♀♀, 77—90 mm lang, das kleinere mit sehr großen, dunkelgrauen, mehr weniger zusammenfließenden Inselflecken auf grauweißem Grunde; das größere mit kleineren, olivengrünen Flecken, die meist rund und voneinander getrennt sind, auf hellbräunlichem Grunde.

1 ♀ 59 mm lang, mit sehr großen, fast stachelartigen Warzen, Flecken vielfach zusammenfließend. Bei den kleineren Exemplaren (2 ♂♂ 1 ♀) sind die hellen Teile der Parotoiden rötlichbraun angeflogen.

1 ♀ von Atyk Köj. Grauweiß, mit graugrünen Inselflecken. Auch hier hat der helle Teil der Par toiden einen Stich ins Rötliche. Warzen abgerundet, ohne Hornspitzen.

1 halbwüchs Ex. von Charunje. Dunkelgrau, Warzen weißlich, Zeichnung kaum unterscheidbar.

4. **Salamandra maculosa** Laur.

Werner, Rept. Kleinas. p. 46, Zool. Anz XXIX, 1905, p. 411.

Drei erwachsene Exemplare aus einem Buchenwald oberhalb Bagdsche (112 + 80, 103 + 75, 98 + 65 mm). Rückenflecke verhältnismäßig klein, rund, nur ausnahmsweise (die der Parotoiden durch ein Nackenquerband hufeisenförmig) zusammenhängend. Schwanz ziemlich stark seitlich kompreß. — Ein junges Tier mit sehr viel Gelb, noch mit Kiemenrudimenten, von Kushdjula.

---

## II. Skorpione und Solifugen aus dem Amanus-Gebirge

bearbeitet von **F. Werner** (Wien).

---

Die Ausbeute von Herrn Prof. F. Tölg umfaßt je zwei Arten von Skorpionen und Solifugen, die in mancher Beziehung von Interesse sind; eine der beiden Arten von Walzenspinnen möchte ich als neu für die Wissenschaft betrachten.

**Buthus gibbosus** (Brullé).

Kraepelin in: Das Tierreich, 8. Lief. 1899, p. 23.

Birula in: Horae Soc. Ent. Ross. XXXIII, p. 133. u. Ann. Mus. Zool. Ac. Imp. Sc. St. Petersbourg VIII, 1903, p. 296.

Penther in: Verh. Zool bot. Ges. Wien XLVI, 1906, p. 60.

Werner in: Verh. Zool. bot. Ges. Wien LII, 1902, p. 597 u. Ann. Naturhistor. Hofmus, Wien XX.

Von dieser Art liegt mir eine größere Zahl von Exemplaren aus Atyk Köj vor, von denen einige zu den größten gehören, die mir je untergekommen sind und ein ♂ mit 93 mm Gesamtlänge das größte überhaupt bekannte Exemplar sein dürfte. Ich möchte bei diesem Anlasse folgende Bemerkungen machen. Vor allem hat Penther mit Recht darauf hingewiesen, daß Exemplare mit der höchsten Zahl von Kammzähnen als ♂♂ anzusprechen sein werden; die von Kraepelin angegebenen Zahlen 21—23 können sich nur auf ♀♀ beziehen und es scheint demnach, daß diesem Forscher keine ♂♂ vorgelegen haben. Nach meinen Erfahrungen beträgt die Zahl der Kammzähne für das ♂ 27—30, für das ♀ 20—25 und zwar für das ganze Verbreitungsgebiet der Art.

Ferner konnte ich, da Birula wegen Fehlens von griechischen Exemplaren in der Petersburger Sammlung nicht feststellen konnte, ob zwischen griechischen und kleinasiatischen sich ein Rassenunterschied erkennen lasse, wie ihn z. B. *Buthus occitanus* oder *Scorpio maurus* so deutlich aufweist, durch Vergleich zahlreicher, zum großen Teil selbst gesammelten Exemplare aus Griechenland (Sta. Maura, [leg. Werner], Pentelikon [leg. Ebner], Delphi [leg. Wettstein], Tripolitsa i. Arkadien [leg. Werner], Cerigo [leg. Storch], Kreta [leg. Holtz]), Albanien (Marmirojt, leg. Kopstein) und Kleinasien (Smyrna, Burnabat, Ephesus, Aidin, Ala Schehir [leg. Werner], Adana [leg. Tanbé] feststellen, daß diese Art von Albanien bis zum Amanus in keiner Beziehung irgendwelche wesentliche Verschiedenheit aufweist, also eine Aufteilung in Lokalrassen sich nicht durchführen läßt. Bemerkenswert ist, daß beim ♂ stets ein sehr deutlicher, beim ♀ meist ein schwächerer Lobus am beweglichen Finger der Hand des Maxillarpalpus vorhanden ist, daß auf der Dorsalfläche der Caudalsegmente die Körnchen ein Paar von sekundären Kielen bilden können, die auf dem Segment 1—2 am wenigsten, auf Segment 4—5 am deutlichsten erkennbar sind und hier niemals völlig fehlen Beim ♀ ist die Cauda kürzer und dicker als beim ♂, natürlich sind auch die Kämme und Kammzähne kürzer. Sehr auffällig sind die einzeln stehenden langen schwarzen Haarborsten auf den Kämmen.

Junge Exemplare lassen stets die dunkle Längsstreifenzeichnung erkennen, die bei erwachsenen meist völlig verschwindet; am ehesten erhält sich noch die dunkle Färbung an den Körnchenkielen des Cephalothorax. Die Gliedmaßen und die Blase sind stets hellgelb.

Nachstehend die Maßtabelle für 21 gemessene Exemplare.

| | Marmirojt, S. Albanien | Levkas (Santa Maura) | Delphi | Pentelikon | Tripolitsa, Arkadien | Kythera (Cerigo) | | Kreta | Smyrna | Burnabat | Ephesus | Aidin | Ala Chehir | Adana | Amanus | | Amanus | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ♀ | ♀ | ♀ | ♀ | ♂ ♀ | ♂ | ♀ | ♀ | ♂ | ♂ | ♂ | ♂ | ♀ | ♀ ♀ | ♂ | ♂ | ♀ | ♀ |
| Gesamtlänge (vom Vorderrande des Cephalothorax zur Spitze d. Giftstachels) | 75 | 67 | 64 | 52 | 65, 67 | 70, 70 | 65, 61 | 71 | 52 | 60 | 70 | 63 | 68 | 89, 55 | 93 | 83 | 82 | 78 |
| Cephalothorax | 7 | 7,5 | 75 | 5,6 | 7,3, 8 | 7, 7 | 7, 6,1 | 7,5 | 5,2 | 5,8 | 6,5 | 6,5 | 7,8 | 8,4,6,2 | 8,5 | 8 | 8 | 8 |
| Cauda | 43 | 42 | 42 | 32 | 45, 43 | 45, 44 | 39, 38 | 42 | 30 | 3,6 | 42 | 42 | 39 | 50, 34 | 57 | 51 | 45 | 46 |
| Maxillarpalpus | 30 | 30 | 29 | 22 | 30, 28 | 30, 29 | 27, 26 | 28 | 22,5 | 24,5 | 28 | 29 | 27 | 34, 25 | 37 | 33 | 32 | 33 |
| Hand | 12,5 | 13 | 12,5 | 9,5 | 13,1,12,3 | 12,5, 12,5 | 12, 11,3 | 13,2 | 9 | 10,5 | 12 | 12,5 | 12,4 | 15, 11 | 15 | 13 | 14 | 14 |
| Bewegl. Finger | 8,5 | 8 | 8 | 6 | 8,1, 8,7 | 8, 8,1 | 8, 7,7 | 8,4 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8,1 | 10, 7,8 | 10 | 9 | 9 | 9 |
| Breite d. Hand | 2,5 | 2,5 | 2,8 | 1,5 | 2, 2,6 | 2,6, 2,3 | 2,4, 2,4 | 2,4 | 1,6 | 2,3 | 2,7 | 2,5 | 2,6 | 3,1,2,2 | 3,7 | 3,4 | 3,1 | 2,8 |
| Länge der Kämme | 5,5 | 6 | 6,4 | 5,1 | 6,2, 5,8 | 6,7, 6,9 | 5,6, 5,5 | 5,9 | 5,5 | 6 | 7 | 7,1 | 5,1 | 7, 5 | 8,4 | 8,2 | 6 | 6,4 |
| Breite des 3. Caudalsegmentes | 4,9 | 3 | 4 | 3,1 | 4,7, 4 | 3,7, 3,6 | 3,8, 3,6 | 3.9 | 2,8 | 3,2 | 3 | 3,5 | 3,6 | 4,5, 3 | 4,6 | 4,5 | 4,7 | 4,6 |
| Breite der Blase | 2,7 | 3 | 2,2 | 2,2 | 2,5. 3 | 2,4, 2,2 | 2,8, 2,7 | 3,5 | 2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 3,5,2,5 | 3,6 | 3,2 | 3,4 | 3,3 |
| Länge des 1. Caudalsegmentes | 5,8 | 5,5 | 5 | 4,4 | 5,8, 5,5 | 6, 5,8 | 4,7, 5 | 5,7 | 4,5 | 4,7 | 5,3 | 5 | 5 | 7, 4,8 | 7,6 | 6,8 | 6,4 | 6 |
| Länge des 5. Caudalsegmentes | 8,7 | 8,4 | 7,5 | 6,6 | 8,5, 8,1 | 9,4, 8,7 | 7,9, 8,5 | 8,4 | 6 | 7,2 | 8,4 | 8 | 8,4 | 9,6,6,7 | 11,7 | 10 | 9 | 9,2 |
| Kammzähne | 21 | 21 (22—23) | 23, 24 | 24 | 28,22,20 | 27,28, 29,28 | 22, 22,23 | 22,21 | 28,29 | 29 | 29,30 | 28 | 20,21 | 23, 24 | 28,29 | 28,29 | — | 23 |

**Verhältniszahlen:**

Cephth. Cauda: ♂ 1 : 6,3 (1 : 5,8—6,7) ♀ 1: 5,7 (1 : 5,0—6,2)

Cephth: Kamm ♂ 1 : 0,99 (0 : 0,91—1,18) ♀ 1 : 1,36 (1 : 1,2—1,88).

### Scorpio maurus L.

Birula in: Horae Soc. Ent. Ross. XXXIX, 1910, p. 115—192, Taf. X—XIII.

Es liegen mir drei ♀♀ vor, die der Unterart *S. maurus fuscus* Hemprich u. Ehrenberg (Birula, p. 173, Taf. XI, fig. 9—10, Taf. XIII, fig. 13, 15) am besten zuzurechnen sein dürften, aber immerhin auch in mancher Beziehung an die mesopotamische Form *S. maurus Kruglowi* Birula (p. 180, Taf. XI, Fig. 11—12, Taf. XII, Fig. 12, Taf. XIII, Fig. 14, 16, 21) erinnert.

Das größte Exemplar mißt 85 mm; Cephalothorax 10, Cauda 38, Maxillarpalpus 32, Hand 15,5, bewegl. Finger 9, Handbreite 9, Kämme 4,5 mm; 1. Caudalsegment 5,4 mm lang, 5,2 mm breit; 5. Caudalsegment 8 lang, 3,4 breit; Blase 8 lang, 4,2 breit.

Cheliceren, Maxp., Beine und Cauda hellrotbraun, beiden; beiden kleineren Exemplaren ist die Cauda dunkler rotbraun die Blase bei allen dreien hell. Finger, Cephalothorax und Abdomen dunkelrotbraun; der äußere distale Endlappen der Tibien aller Beine mit einem dunklen Fleck.

Die vorliegenden Exemplare stimmen überein mit *Kruglowi*. (Vergleichstabelle Birula's p. 182 [S. A. p. 68]) in Punkt 1, 2; mit *fuscus* in Punkt 3, 4, 5, 8; dazu ist weiter zu bemerken: Der Handballen ist unterseits nur auf seinem kleineren, vorderen Teile, also gegen die Figur zu, gekörnt, in seinem größeren Teile glatt; die Giftblase ist zwar wie bei *fuscus*, der Giftstachel aber wie bei *Kruglowi*; die Zahl der Kammlamellen (10—11) steht zwischen der von *Kruglowi* (9) und *fuscus* (13); ebenso die der Bewaffnung der 4. Fußsohlen (außen bei *Kruglowi* 6, bei *fuscus* 7, bei den Amanus-Exemplaren 6—7; innenseits bei *k.* und *f.* 9, bei den Amanus-Ex. 8—9. Die Femora sämtlicher Beine sind außen fast glatt, mit sehr verstreuten, winzigen Körnchen; die Intercarinalflächen des Schwanzes großenteils glatt, mit sehr vereinzelten nur auf dem 5. Segment zahlreicheren Körnchen.

### Galeodes graecus (C. Koch).

Kraepelin in: Das Tierreich, 12. Lief., 1901, p. 20.

Die vorliegenden Solifugen waren leider durchwegs eingetrocknet und zum Teil zerbrochen, doch waren bei allen die zur Bestimmung wichtigen Teile intakt, daher ließen sie doch erkennen, daß es sich um zwei verschiedene Arten handelt, die zwar beide in die *graecus*-Gruppe (s. Birula, Ann. Mus. Zool. Ac. Imp. Sc. St. Petersbourg IX, 1904 [1905] p. 402—405) gehören, von denen aber nur eine wirklich *graecus* ist, die andere aber als neu beschrieben wird:

### Galeodes tölgi n. sp.

Diese Art unterscheidet sich von *G. graecus*, der sie sehr nahe steht, sofort durch die viel stärkeren und längeren Maxillarpalpen, deren Tibia länger ist als die Mandibel und an deren Femur die Dornborsten auffallend lang und dick sind (beim ♀ doppelt so

lang [6 mm] und viel dicker als bei dem von *graecus*). Dagegen sind die Mandibeln schlanker als bei dieser Art.

Es liegen mir von dieser Art 2 ♂♂ und 1 ♀ vor.

Maßtabelle:

| | Galeodes tölgi. | | | Galeodes graecus. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I (♂) | II (♀) | III (♂) | Burnabat (♀) | Adana (♀) | Amanus (♀) | |
| Truncus | 35 | 29 | 29 | 36 | ? | 32 | 30 |
| Cephalothorax | 9,4 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7,2 | 7 |
| Mandibel lang | 15,1 | 12 | 12 | 12,8 | 10,2 | 13,6 | 13,6 |
| Mandibel breit | 5,1 | 4 | 3,9 | 4,7 | 3,7 | 5,0 | 4,8 |
| Maxillenpalpus | 59 | 48 | 50 | 31 | 30 | 37 | — |
| Tibia desselben | 20 | 15 | 15 | 10 | 10 | 12 | — |
| Mandibellänge zur Breite | 2,96:1 | 3:1 | 3,1:1 | 2,5:1 | 2,75:1 | 2,7:1 | |
| „ zur Länge der Tibia des Mxp. | 0,75:1 | 0,8:1 | 0,8:1 | 1,2:1 | 1:1 | 1,13:1 | |

## III. Araneida.

Determiniert von **E. Reimoser,** Waidhofen a. d. Thaya.

*Dysdera crocata* C. L. Koch
*Uloborus plumipes* Luc.
*Holocnemus pluchii* (Scop.).
*Argyope lobata* (Pall.).
*Argyope bruennichii* (Scop.).
*Argyope trifasciata* Forsk.
*Aranea adianta* Walck. (Alexandrette).
*Aranea diadema* L.
*Aranea circe* (Sav.).
*Aranea foliata* Fourcr.
*Aranea armida* (Aud.).
*Mangora acalypha* (Walck.).
*Misumena calycina* (L.).
*Pistius truncatus* Pall.
*Runcinia lateralis* (C. L. Koch).
*Synaema globosum* (Fabr.) (Alexandrette).
*Xysticus gallicus* E. Sim. (Berut-Dagh).
*Philaeus haemorrhoicus* (C. L. Koch).
*Tarentula vultuosa* (C. L. Koch).
*Tarentula praegrandis* (C. L. Koch) (Daz Dagh).
*Tarentula ruricola* De Geer (Berut-Dagh).
*Tarentula albofasciata* (Brullé).
*Agelena labyrinthica* (L.) (Alexandrette).
*Oxyopes lineatus* Latr.
*Oxyopes heterophthalmus* (Latr.).
*Chiracanthium seidlitzi* L. Koch
*Pisaura listeri* (Scop.).

(Anhang: *Opilionida*: *Zachaeus crista* Brullé var., det. Roewer, aus Beirut).

## IV. Neuroptera und Pseudoneuroptera (s. l.) (excl. Odonata)

determiniert von † Prof. **Franz Klapálek** in Karolinenthal.

### Ephemeroidea.

*Ecdyurus* sp.

### Plecoptera (Perlaria).

*Perla barcinonensis* R.
*Perla abdominalis* Burm.
*Chloroperla vividinervis* R.
*Nemura* sp. ♀ (Schechle 14. V., beim Sumpf in der Ebene).

### Neuroptera.

*Rhaphidia adanana* Alb. Jarbaschi.
*Palpares libelluloides* Dalm.
*Creagris plumbeus* Ol. Jarbaschi oder Marasch.
*Myrmecaelurus trigrammus.*
*Formicaleo tetragrammicus* Fabr.
*Macronemurus bilineatus* Br. Jarbaschi.
*Ascalaphus macaronius* Scop.
*Ascalaphus kolyvanensis* Laxm. Jarbaschi 13. VI.; Chanziri.
*Ascalaphus rhombicus.*
*Ascalaphus syriacus* Mc'L.
*Ascalaphus lacteus* Brullé. Jarpuz.
*Bubopsis hamatus* Klug. Entili.
*Nemoptera sinuata* Ol.
*Chasmoptera oxtensa* Ol.
*Osmylus multiguttatus* Mc.'L. Jarpuz-Quelle.
*Chrysopa vulgaris* Schn.
*Chrysopa flavifrons* Br.

---

## V. Rhynchota

determiniert von Prof. **Géza v. Horváth** in Budapest.

### I. Hemiptera.

1. *Notonecta fuscata* Fabr. Marasch.
2. *Nepa cinerea* L.
3. *Gerris gibbifer* Schum.
4. *Monanthia echii* Schrk. Chanziri, Jarbaschi.
5. *Oncocephalus biguttula* Horv.
6. *Rhinocoris punctiventris* H. S.
7. *Rhinocoris ibericus* Kol. (*kolenatii* Reut.).
8. *Lygaeus pandurus* Scop. Harunje.
9. *Lygaeus equestris* L.
10. *Lethaeus syriacus* Horv.
11. *Coriomeris hirticornis* Fabr.

12. *Stenocephalus albipes* Fabr.
13. *Camptopus lateralis* Germ.
14. *Mesocerus marginatus* L.
15. *Syromastes rhombeus* L.
16. *Calocoris hispanicus* Gmel. (*sexpunctatus* Fabr.).
17. *Chrysocoris meyeri* Kol.
18. *Lopus infuscatus* Brullé
19. *Utopnia torquata* Put.
20. *Stagonomus italicus* Gmel.
21. *Staria lunata* Hahn
22. *Dolycoris baccarum* L.
23. *Carpocoris pudicus* Poda (*purpureipennis* De Geer). Göksün.
24. *Palomena prasina* L.
25. *Eurydema festiva* L. u. var. *picta* H. S.
26. *Mustha spinosula* Lef.
27. *Sciocoris macrocephalus* Fieb. var. *luteolus* Fieb. Atyk.
28. *Geotomus elongatus* H. S.
29. *Macroscytus brunneus* Fabr.
30. *Eurygaster integriceps* Put. Aolugh.
31. *Graphosoma semipunctatum* Fabr.
32. *Graphosoma italicum* Müll.
33. *Trigonosoma trigonum* Kryn.
34. *Ancyrosoma albolineatum* Fabr.
35. *Psacasta exanthematica* Scop.

## II. **Homoptera.**

36. *Cicada plebeja* Scop. Marasch. Jarbaschi, Bagdsche.
37. *Tettigia orni* L. Djihan, Jarbaschi, Marasch.
38. *Tibicen haematodes* Scop. Marasch.
39. *Melampsalta dimissa* Hag. Bagdsche, Zeitun.
40. *Melampsalta sibilatrix* Horv. Entili, Marasch.
41. *Cicadatra lineola* Scop. Jarbaschi.
42. *Cicadatra alhageos* Ol. Konia, Marasch.
43. *Cicadatra atra* Ol. Göksün, Zeitun.

43a. *Cicadatra atra* v. *tau* Fieb. Bagdsche.

44. *Cicadatra hyalina* Fieb. Entili, Göksün, Marasch, Zeitun.
45. *Tettigometra depressa* Fieb.
46. *Oliarius leporinus* L. Jarbaschi.
47. *Mycterodes confusus* Stål. Jarbaschi.
48. *Centrotus cornutus* L. Jarbaschi.
49. *Lepyronia coleoptrata* L. Jarbaschi.
50. *Triecphora mactata* Germ. }
51. *Triecphora sanguinolenta* L. } Jarbaschi.
52. *Triecphora fasciata* Kb. }
53. *Philaenus impictifrons* Horv. var. *arcifer* Horv.

53a. *Philaenus impictifrons* Horv. var. *vestitus* Horv. Marasch.

54. *Aglena ornata* H. S. Marasch.
55. *Acocephalus nervosus* Schrk. Chanziri.

---

## VI. Orthopteren aus Kleinasien.

Bearbeitet von **R. Ebner**, (Wien).

Mit 2 Abbildungen im Text.

Die nachstehende Arbeit wurde bereits im Sommer 1916 abgeschlossen, doch verzögerte sich die Drucklegung beträchtlich, sodaß im Dezember 1919 einige durch die neue Literatur bedingte Angaben beigefügt werden mußten.

Während mehrerer zoologischer Studienreisen nach Kleinasien in den Jahren 1909—1914 haben sich die Herren Prof. Dr. J. Fahringer und Prof. Dr. F. Tölg auch mit dem Sammeln von Orthopteren beschäftigt und mir ihre Ausbeuten zur Bearbeitung übergeben. Ich spreche hier beiden Herren nochmals meinen besten Dank aus für die viele Mühe, die sie sich im Interesse der Wissenschaft damit gegeben haben, sowie auch dafür, daß sie mir in überaus entgegenkommender Weise einen sehr großen Teil des von ihnen gesammelten Materiales — darunter Vertreter aller wertvolleren Arten — geschenkweise überlassen haben. Eine kleine Ausbeute erhielt ich auch von Herrn Dr. A. Rogenhofer, dem ich dafür ebenfalls zu Dank verpflichtet bin. Das Material stammt von verschiedenen Gegenden Kleinasiens, namentlich aus der Umgebung des Bosporus, aus Zentral-Kleinasien und aus dem Amanusgebirge*). Ich habe auch die Fundorte aus der europäischen Türkei aufgenommen, da aus diesem Gebiet bisher verhältnismäßig wenig bekannt geworden ist.

Als Grundlage für meine Studien benützte ich die vortreffliche zusammenfassende Arbeit von Werner (1901), sowie die seitdem erschienenen Arbeiten, die ich auch später genau anführe, soweit sie Kleinasien betreffen. Als Ergebnis der eifrigen Sammeltätigkeit der genannten Herren bringe ich eine Liste von 120 Arten, von denen eine (*Nocarodes tölgi*) ganz neu ist, während *Gryllomorpha* sp., *Pholidoptera fallax*, *Medecticus assimilis*, *Tettigonia cantans*, *Duroniella laticornis*, *Stenobothrus lineatus*, *Stauroderus vagans* var. *lesinensis* und *Stauroderus cognatus* für Kleinasien zum ersten Male angegeben werden. Eine Art (*Platycleis pulchra*), die bisher nur aus Kleinasien bekannt war, wurde auch für Europa nachgewiesen.

Die Orthopterenfauna zu beiden Seiten des Bosporus ist naturgemäß eine sehr ähnliche, sie ändert sich aber im Innern Kleinasiens und erinnert im östlichen Teil schon sehr an die Fauna von Syrien. Im nordwestlichen Teile von Kleinasien trifft man auf eine Orthopterenfauna, die in den höheren Erhebungen manche

---

*) Genaueres über die Fundorte der Reise von Prof. Tölg im Jahre 1914 und über den Faunencharakter des Amanusgebirges findet sich bei H. Rebel, Eine Lepidopterenausbeute aus dem Amanusgebirge (Alman Dagh), Sitzungsber. k. Akad. Wissenschaft. Wien, math.-naturwiss. Kl., Abt. I, 126. Bd., Wien 1917, p. 243.

Übereinstimmung mit unserer heimischen Tierwelt aufweist. Auch lassen sich an manchen Bergen faunistische Höhenzonen unterscheiden, wofür ich als Beispiel den Bithynischen Olymp anführe. Fahringer konnte daselbst (13.—15. VIII. 1910) folgendes feststellen:

300—800 m: *Mantis religiosa, Acheta burdigalensis*?, *Chorthippus parallelus, Aiolopus strepens* und *thalassinus, Orthacanthacris aegyptia, Paracaloptenus caloptenoides.*

800—1200 m: *Ectobia* sp., *Hololampra graeca, Poecilimon flavescens.*

1200—1700 m: *Acrida turrita, Gomphocerus maculatus, Stauroderus vagans* var. *lesinensis, S. cognatus, S. variabilis, Chorthippus dorsatus, Aiolopus strepens, Oedipoda coerulescens, Nocarodes cyanipes, Orthacanthacris aegyptia, Calliptamus italicus.*

1700—1900 m: *Forficula auricularia, Gomphocerus maculatus, Stenobothrus lineatus, Oedipoda coerulescens, Acrotylus patruelis, Nocarodes cyanipes.*

2300 m: *Anterastes serbicus, Pholidoptera* sp. (Larven).

Wenn auch diese Zusammenstellung kein vollständiges Bild der Orthopterenfauna des Bithynischen Olymps gibt, so erkennt man doch unschwer einige Stufen: eine untere mit vorwiegend mediterraner Tierwelt, eine mittlere und eine obere Stufe. In letzterer erscheinen einige Decticinen als echte Gebirgsformen, während andererseits auch manche südliche Arten sehr hoch emporsteigen. Ähnliche Beobachtungen konnte Werner für den Erdschias-Dagh feststellen, wo nur *Nocarodes cyanipes* als eigentliches Gebirgstier anzusehen ist, während die übrige Orthopterenfauna dieses Berges wenig charakteristisch ist.

## Verzeichnis der orthopterologischen Literatur über Kleinasien und die europäische Türkei seit dem Jahre 1901.

Bredemann, G. Die Heuschreckenplage in Anatolien und Nordsyrien und ihre Bekämpfung im Jahre 1916. Zeitschr. f. ang. Entom., III, 1916, pp. 398—404.

Bredemann, G. Die Heuschreckenplage in Kleinasien und ihre Bekämpfung im Jahre 1916. — Die Umschau, XXI, Frankfurt a. M. 1917, pp. 29—34.

Bücher, H. (unter Mitwirkung von V. Bauer, G. Bredemann, E. Fickendey, W. La Baume und J. Loag), Die Heuschreckenplage und ihre Bekämpfung. Auf Grund der in Anatolien und Syrien während der Jahre 1916 und 1917 gesammelten Erfahrungen dargestellt, und im Auftrage des Kaiserlich Osmanischen Landwirtschaftsministeriums herausgegeben. — Monographien zur angewandten Entomologie, Beihefte z. Zeitschr. f. angew. Entom., Nr. 3 (Beiheft 1 zu Band V), 1918.

Ebner, R. Ein Beitrag zur Orthopterenfauna der europäischen Türkei. — Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXIX, Jena 1910, pp. 401—414.

Giglio-Tos, E. Dermaptera et Orthoptera in: Escursioni Zoologiche del Dr. Enrico Festa nell'Isola di Rodi. — Boll. Mus. Zool. Torino, XXIX, Nr. 680, 1914, 7 pp.

Jacobson, G. G. und Bianchi, V. L. Die Orthopteren und Pseudoneuropteren des russischen Reiches und der angrenzenden Länder. — St. Petersburg 1905 (Russisch).

Kuthy, D. Orthoptera ex Asia-minore. — Ann. Mus. Nat. Hung., V, 1907, pp. 430—432.

Werner, F. Die Dermapteren- und Orthopterenfauna Kleinasiens. — Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., CX, Abt. I, 1901, pp. 259—306, tab. I—II (mit Literaturverzeichnis).

Werner, F. Neue Locustiden aus Westasien. — Zool. Anzeig., XXVI, 1903, pp. 528—531.

Werner, F. Neue Beiträge zur Kenntnis der Reptilien- und Orthopterenfauna Kleinasiens. — Zool. Anzeig., XXVIII, 1904, pp. 79—82.

Werner F. Dermaptera und Orthoptera in: Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Kleinasien). — Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, XX, 1905, pp. 168—170.

## DERMAPTERA.

### **Labidura** Leach

1. **L. riparia** Pall.

Werner, Dermapteren- und Orthopterenfauna Kleinasiens, 1901, p. 7.

Göksün oder Göksun (1420 m), 16. VII. 1914, (T.)*).

Auch bei Kilia am Schwarzen Meer, 1911 und VIII. 1913 (F).

### **Anechura** Scudd.

2. **A. bipunctata** Fabr.

Bormans und Krauss, Forficulidae und Hemimeridae, 1900, p. 101; Werner, Derm.- und Orth. Kleinasiens, p. 9.

Koschan, VIII. 1913, in ca. 3000 m Höhe, (T.); Bagdje, 1914, (T.).

Die gelben Flecken auf den Elytren und Flügelschuppen sind sehr deutlich, sodaß die Exemplare der in Südosteuropa und Westasien heimischen var. *orientalis* Krauss (l. c., p. 102) entsprechen würden, umsomehr als auch die Zangenarme des einzigen vorliegenden ♂ ziemlich schwach sind. Doch habe ich auch in der Umgebung von Wien wiederholt männliche Exemplare gefunden, bei denen die Zangenarme ebenso beschaffen waren; allerdings waren bei diesen Tieren die Flecken auf den Elytren meist klein und undeutlich.

### **Forficula** L.

**F. aetolica** Br.

Brunner, Prodromus, p. 18; Bormans und Krauss, Forficulidae und Hem., p. 125; Semenov-T.-Sh., Revue Russe d'Entom., VIII, 1908, p. 167; Burr, Dermaptera, Gen. Ins., 1911, p. 81, pl. 3, f. 18.

---

*) Die Buchstaben T, F und R sind die Anfangsbuchstaben der Sammler.

Kütchük Tschekmedje, europ. Türkei, 1911, (F.). ♂ ♀ in Blütenknospen von Artischocken.

Zangenarme des ♀ an der ganzen Innenseite einander berührend, an der Spitze leicht gekreuzt.

| | ♂ | ♀ |
|---|---|---|
| Körperlänge | 6,5 mm | 8,0 mm |
| Pronotum | 1,0 ,, | 1,3 ,, |
| Elytren | 1,6 ,, | 1,6 ,, |
| Zange | 3,0 ,, | 2,2 ,, |

Sonstige Verbreitung: Aetolien (Brunner), Kreta (Kuthy), Rußland [Krim] (Adelung, Semenov-T.-Sh., Schugurow, Stsherbakov), Kaukasus (Burr), Kleinasien (Brunner), Rhodos (Giglio-Tos), Cypern (Burr).

3. **F. auricularia** L.

Werner, Derm.- und Orth. Kleinasiens, p. 8.

Bithyn. Olymp, 14.—15. VIII. 1910, 1700—1900 m Höhe, (F.), 1 ♂ (*macrolabia* Fieb.).

4. **F. lurida** Fisch. **var.**

Werner, Derm.- und Orth. Kleinasiens, p. 8; Burr, Ann. Mag. Nat. Hist., VI, 1900, p. 82, pl. 4, f. 7 (*orientalis*).; Burr, Dermaptera, Gen. Ins., 1911, p. 82.

Jarbaschi, 1914, (T.); Bagdje, 1914, (T.); Jarpuz, VI. 1914, (T.).

Die meisten Exemplare stimmen mit der Hauptform nicht ganz überein, sondern gehören einer sehr dunklen Varietät an, da namentlich die Flügelschuppen und das Abdomen fast schwarz sind. Sie erinnern daher mehr an *F. orientalis* Burr, welche indessen vom Autor selbst mit *F. lurida* vereinigt wurde. Nur einige ♂♂ stimmen im allgemeinen wegen der helleren Grundfarbe besser mit der Hauptform überein, aber auch bei diesen Tieren ist die Farbe nicht als gelb, sondern nur als dunkelbraun zu bezeichnen.

5. **F. smyrnensis** Serv.

Werner, Derm.- und Orth. Kleinasiens, p. 9.

Polnisch. Tschiflik (Adampol), 13. VIII. 1911, (R.); Bagdje (630 m), 27. VI. 1914, (T.).

Zu dieser Art gehört auch das ♀, das Werner bei Brussa gesammelt hat und in seiner Arbeit (1901) bei *Anechura bipunctata* anführt. Herr Prof. Werner hat mir das Exemplar zur Nachbestimmung im Hofmuseum übergeben.

## BLATTIDAE.

### Ectobia Westw.

6. **E. perspicillaris** Herbst?

Werner, Derm.- und Orth. Kleinasiens, p. 9 (*livida*).

Bithynischer Olymp, 14. VIII. 1910, 800—1200 m Höhe, (F.), 1 Larve.

Vom gleichen Fundort liegt auch 1 ♂ von *Ectobia* vor, das vielleicht zu *E. lapponica* L. gehört, sich aber von mitteleuropäischen Exemplaren dieser Art durch geringere Größe und etwas hellere Färbung der sonst schwarzen Körperstellen unterscheidet. *E. lapponica* ist aus Kleinasien bisher noch nicht bekannt geworden.

**Hololampra** Sauss.

7. **H. marginata** Schreb.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 10 (*Aphlebia*).
Biledjik (Anatolien), Frühjahr 1910, leg. Betsch (F.).
Auch im Belgrader Wald bei Konstantinopel, 23. VII. 1910 (F.).

7a. **var. erythronota** Br.
Brunner, Prodromus, p. 39 (*Aphlebia*).
Bidedjik, Frühjahr 1910 (F.).

8. **H. punctata** Charp. **var.**
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 9 (*Aphlebia*).
Bagdje, 1914 (T.), 1 ♀ mit Eikapsel; Amanusgebirge, V. bis VII. 1914 (T.), 1 ♀.
Bolivar erwähnt diese Art aus Akbès und Marasch, gibt aber einige Besonderheiten in der Färbung des Pronotums an. Auch bei meinen Exemplaren ist der Hinterrand des Pronotums deutlich weiß gesäumt und sein Discus rötlich. Die Längsstreifung der Eikapsel ist etwas dichter als bei solchen von mitteleuropäischen Exemplaren.

9. **H. graeca** Br.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 9 (*Aphlebia*).
Bithynischer Olymp, 14. VIII. 1910, 800—1200 m Höhe (F.).
Verbreitung: Kleinasien, Griechenland (Brunner), Herzegowina (Ebner, Karny).

**Loboptera** Br.

10. **L. decipiens** Germ.
Werner, Derm.- und Orth. Kleinasiens, p. 10.
Jalova, 31. VII. 1910, (F.); Halki (Insel im Marmarameer), Strandwiesen, 1911, (F.); Feneraki, Uferwiesen (Meeresstrand), 1911, (F.); Prinkipo, VIII. 1913, (F.).

**Blatta** L.

11. **B. orientalis** L.
Werner, Derm.- und Orth. Kleinasiens, p. 10 (*Stylopyga*).
Harunje, Ebene, Anfang Juli 1914, (T.), 2 ♂♂, ziemlich klein und schlank, auffallend dunkel gefärbt; Jarbaschi, 13. VI. 1914, (T.), in der Nacht, 1 ♀-Larve.
Auch in Konstantinopel, 8. VIII. 1911, (R.).

**Polyphaga** Brullé.

12. **P. aegyptiaca** L.
Brunner, Prodromus, p. 52 (*Heterogamia*); Werner, Derm.- und Orth. Kleinasiens, p. 10 (*Heterogamia*).
Prinkipo, 1913, (F.).

Stambul, 25. VIII. 1910, (F.); Pera (Teutonia), 12. VIII. 1910, (F.).

13. **P. livida** Br.

Werner, Derm.- und Orth. Kleinasiens, p. 10 (*Heterogamia*).

Marasch oder Göksün, 1914, (T.), 1 ♂.

Hierher stelle ich auch 3 ♀♀, eines von Harunje und zwei vom Amanusgebirge ohne näheren Fundort, 1914, (T.).

## MANTIDAE.

### Parameles Sauss.

14. **P. heldreichi** Br.

Brunner, Prodromus, p. 67, t. III, f. 18 (*Ameles*); Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 12 (*Ameles*).

Aidos Dagh (Bithynien), (530 m), 28. VIII. 1910 (F.), 3 ♂♂, davon eines mit namentlich auf der rechten Seite verkrüppelten Flugorganen; Gök Dagh, 1911 (F.), 1 ♂; Cartal, 1911 (F.), 1 ♂.

Die Spitzen der Augen sind ziemlich schwach, sodaß die Unterscheidung von *Ameles decolor* Charp. nicht leicht ist.

### Mantis L.

15. **M. religiosa** L.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 11.

Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 (F.), 1 Larve; Bithynischer Olymp, 13. VIII. 1910, 300—800 m Höhe (F.), 1 große Larve.

Auch bei Jarim Burgas, 7. VIII. 1910 (F.), 1 große Larve.

### Iris Sauss.

16. **I. oratoria** L.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 11.

Aidos Dagh (Bithynien) (530 m), 28. VIII. 1910 (F.), 1 ♀ (grün) und 2 Larven (braun); Armudli, 1911 (F.), ♂ ♀; Marasch, 1914 (T.), 2 ♀♀.

Auch bei Kütschük Tschekmedje, 1911 (F.), 1 ♀.

### Fischeria Sauss.

17. **F. baetica** Ramb.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 12.

Marasch (750 m), VI.—VII. 1914 (T.), 2 ♀♀.

Obwohl Bolivar von demselben Fundort nur *F. caucasica* Sauss. anführt, stelle ich die beiden mir vorliegenden Exemplare doch zu *F. baetica*, mit welcher Art sie im Geäder der Hinterflügel besser übereinstimmen; das eine ♀ entspricht links *F. baetica*, rechts *F. caucasica*. Am besten wäre es, die beiden Arten miteinander zu vereinigen, da die bisher angegebenen Unterschiede nicht genug deutlich und zu wenig konstant sind. Ich schließe mich diesbezüglich vollkommen Uvarov an (Hor. Soc. Ent. Ross., XL, Nr. 3, 1912, p. 8).*)

*) Neuestens zieht Uvarov tatsächlich *F. baetica* Ramb. 1839 und *F. caucasica* Sauss. 1871 zusammen (Bull. Mus. Caucase, XII, 1919, p. 155).

Die Dimensionen betragen:

| | | |
|---|---|---|
| Körperlänge | 54—55 | mm |
| Pronotum | 16,5 | ,, |
| Elytren | 16 | ,, |
| Vorderhüften | 10,5—11 | ,, |
| Hinterschenkel | 18—19 | ,, |

**Bolivaria** Stål

18. **B. brachyptera** Pall.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 11.

Eski Chehir, 1911 (F.), 2 ♀♀.

Beide Exemplare bleiben etwas hinter den von Brunner mitgeteilten Größenangaben zurück.

**Empusa** Illig.

19. **E. fasciata** Brullé

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 13.

Aidos Dagh (Bithynien), 28. VIII. 1910 (F.), 1 Larve; Cartal, 1911 (F.); Marasch, 1914 (T.), ♂♂, ♀♀; Jarbaschi, Anfang Juli 1914 (T.), 1 Larve.

Auch im Belgrader Wald, 15. VIII. 1911 (R.), 1 Larve.

2 Larven zeigen noch die eigentümliche Biegung des Abdomens nach oben und vorne bis zum Hinterrand des Mesonotums.

## ACHETIDAE.

**Gryllotalpa** Latr.

20. **G. gryllotalpa** L.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 46 (*vulgaris*).

Polnisches Tschiflik, Riva, 1913 (F.), 1 Larve.

Auch im Belgrader Wald, 23. VII. 1910 (F.), 2 Larven.

**Tridactylus** Oliv.

21. **T. variegatus** Latr.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 46.

Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 (F.); ebenda, Riva, 1913 (F.); Biledjik, Frühjahr 1910 (F.).

**Nemobius** Serv.

22. **N. heydeni** Fisch.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 45.

Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 (F.), 2 Larven.

Auch im Belgrader Wald, 23. VII. 1910 (F.), 3 ♀♀.

**Liogryllus** Sauss.

23. **L. campestris** L.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 45.

Biledjik, Frühjahr 1910 (F.); Gök Dagh, 1911 (F.); Marasch, 1914 (T.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.), 1 ♀; Göksün, 1914 (T.).

Bei dem ♀ von Marasch sind die Elytren vollständig schwarz, auch bei dem ♂ vom gleichen Fundort ist die Aufhellung (Gelbfärbung) an der Basis der Elytren nur sehr schwach ausgeprägt.

**Acheta** Fabr.

24. **A. deserta** Pall.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 45 (*Gryllus*).
Anatoli Hissar, 18. VIII. 1910 (F.); Armudli, 1911 (F.); Jarbaschi (550 m), V.—VII. 1914 (T.).
1 ♂ von letzterem Fundort mit auffallend breitem Kopf.

24a. **var. deserta** Pall. (macropter).
Saussure, Mél. Orth., V, Gryllides, 1877, p. 330 (*Gryllus desertus* var. *desertus*).
Gebse (Anatolien), VIII. 1913 (F.), 1 ♀.

25. **A. domestica** L.
Brunner, Prodromus, p. 432, t. XI, f. 99 (*Gryllus*); Kuthy, Ann. Mus. Nat. Hung., 1907, p. 432 (*Gryllus*).
Marasch, 1914 (T.), 1 ♀.
Erst von Kuthy aus Kleinasien angegeben.

26. **A. burdigalensis** Latr.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 46 (*Gryllus*).
Hierher gehören vielleicht einige Larven vom Bithynischen Olymp. 14. VIII. 1910, 300—800 m Höhe (F.), und von Sekerieköi, 15. VIII. 1911 (R.).

26a. **var. cerisyi** Serv.
Konia, VI. 1913 (T.), 1 ♀.
Auch bei Kilia, 21. VIII. 1910, 1 ♀, das sehr gut flog und daher schwer zu fangen war (F.).

**Gryllomorpha** Fieb.

Pantel, An. Soc. Esp. Hist. nat., XIX, 1890, p. 335; Ebner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXIX, 1910, p. 409.

**G. dalmatina** Ocsk.

Brunner, Prodromus, p. 444, t. XI, f. 103; Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 46.
Belgrader Wald bei Konstantinopel, 23. VII. 1910 (F.), 1 ♂.

27. **G. sp.**
Airan, 1914 (T.), 4 ♀♀.
Mittelgroß, braun, dunkler marmoriert. Kopf glänzend, oben schwarz, unten dunkelbraun. Der zwischen den Antennen befindliche Kopfteil ist nur wenig schmäler als das Basalglied der Fühler. Seitliche Nebenaugen den Komplexaugen näher stehend als dem medianen Nebenauge. Letztes Tasterglied länger als das vorletzte, etwas hinter der Mitte am breitesten. Pronotum wenig breiter als der Kopf, an den Rändern mit schwarzen Borsten umsäumt, in der Mitte mit feiner Längsfurche, hinten undeutlich gerandet. Meso- und Metanotum und die Abdominalsegmente fein behaart, braun, namentlich die Seiten- und Hinterränder dunkler punktiert, in der Mitte mit undeutlicher heller Längslinie. Elytren fehlen. Beine braun; Mitteltibien dreispornig. Hintertibien nicht gefurcht, der 4. Dorn der äußeren Reihe länger als der darauf-

folgende Sporn; erstes Tarsenglied der Hinterbeine mit 2 Reihen feiner Zähnchen. Subgenitalplatte kurz, in der Mitte ausgerandet. Ovipositor die Cerci deutlich überragend.

| | | |
|---|---|---|
| Körperlänge | 11—13 | mm |
| Pronotum | 2—2,5 | ,, |
| Hinterschenkel | 7,5—9 | ,, |
| Ovipositor | 7,5—9 | ,, |

Im allgemeinen stimmen die 4 Exemplare nach der Bedornung recht gut mit *G. krüperi* Pant. überein. Diese Art lebt in Griechenland und vielleicht auch in Syrien; das ♀ ist noch nicht sicher bekannt. Pantel stellt *G. krüperi* in das Subgenus *Discoptila* und vermutet nach der Anordnung in seiner Tabelle (l. c., p. 352), daß das ♀ wenigstens kleine schuppenartige Elytren besitzt. Da mir leider kein ♂ vorliegt und ich an den 4 ♀♀ keine Elytren erkennen kann, muß die sichere Bestimmung der vorliegenden Exemplare bis zur Auffindung eines zugehörigen ♂ offen bleiben. Wenn dieses von *G. krüperi* abweicht oder wenn sich herausstellen sollte, daß das typische ♀ von *G. krüperi* Elytrenschüppchen besitzt, dann gehören die 4 vorstehend beschriebenen ♀♀ einer neuen Art an. Diese ist für Kleinasien neu, da aus diesem Gebiete bisher nur *G. dalmatina* Ocsk. angegeben wird.

Seit meiner kleinen Schrift über die Gattung *Gryllomorpha* ist eine neue Art (*G. minima* Wern.) aus Algerien bekannt geworden, die sich an *G. uclensis* Pant. anschließt (Werner, Sitzber. k. Akad. Wissensch. Wien, math.-naturwiss. Kl., CXXIII, 1914, p. 389.). Bolivar beschreibt aus Marokko mehrere neue Arten (Mem. R. Soc. esp. Hist. nat., VIII, 1914), doch ist meine Art mit keiner davon identisch.

### **Arachnocephalus** Costa

28. **A. vestitus** Costa

Brunner, Prodromus, p. 449, t. XI, f. 106.; Ebner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXIX, 1910, p. 403.

Anatoli Hissar (Bosporus), 18. VIII. 1910 (F.).

Belgrader Wald, 23. VII. 1910 und VIII. 1913 (F.).

### **Oecanthus** Serv.

29. **Oe. pellucens** Scop.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 45.

Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 (F.); Anatoli Fener, 8. VIII. 1909 (F.); Pendik—Aidos Dagh (Anatolien), 3. VIII. 1913, (F.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.).

Auch im Belgrader Wald 23. VII. 1910 (F.) und bei Sekerieköi, 15. VIII. 1911 (R.).

## **TETTIGONIIDAE.**

### **Rhacocleis** Fieb.

30. **R. germanica** Herr.-Schäff.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 34 (*discrepans*).

Gök Dagh, 1911 (F.).

Kilia, VIII. 1913 (F.).

### Anterastes Br.

31. **A. serbicus** Br.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 34.
Bithynischer Olymp, 15. VIII. 1910 (F.), 1 ♀ in 2300 m Höhe.
Verbreitung: Gebirge von Serbien und Kleinasien.

### Pholidoptera Wesm.

**P. smyrnensis** Br.

Brunner, Prodromus, p. 336 (*Thamnotrizon*); Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 35 (*Thamnotrizon*).
Kilia, 1911 (F.), 1 ♂.

32. **P. annulipes** Br.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 35 (*Thamnotrizon*).
Jarbaschi, VII. 1914 (T.), 1 ♀.

33. **P. signata** Br. = **indistincta** Bol.
Brunner, Prodromus, p. 337 (*Thamnotrizon signatus*); Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 35 (*Thamnotrizon signatus*); Bolivar, Ann. Soc. Ent. Belg., XLIII, 1899, p. 601 (*Olynthoscelis indistinctus*); Burr, Ent. Rec., XXV, 1913, p. 12 (*Olynthoscelis indistincta*); Burr, Mitteil. Kaukas. Mus. VII, 1913, p. 181, t. 7, f. 7—9 (*Olynthoscelis indistincta*).
Jarbaschi, VII. 1914 (T.), 2 ♂♂, 2 ♀♀.

Nach Vergleich der Typen Brunners und seiner Beschreibung mit der Beschreibung von *P. indistincta* glaube ich die beiden Arten vereinigen zu können. Die Färbung des Kopfes der Exemplare aus der Brunner-Sammlung ist so, wie sie auch von Bolivar für seine Art angegeben wird: die Oberlippe ist nur an der Basis mit einem schwarzen Punkt versehen. Auch ragen bei *P. signata* die Elytren nicht über das Pronotum hervor, wenn das Abdomen an das Pronotum angelegt wird; sie kommen nur dann zum Vorschein, wenn das Pronotum etwas hinaufgebogen wird. Auch der Unterschied an der Subgenitalplatte des ♂ läßt sich nach Untersuchung der Exemplare Brunners kaum aufrecht erhalten, sodaß Bolivar zur Aufstellung seiner neuen Art vollständig berechtigt war, wenn er keine Exemplare von *P. signata* zum Vergleich vor sich hatte. In Bezug auf die ♀♀ scheinen die Unterschiede viel schärfer zu sein, falls man nicht etwa annehmen wollte, daß Bolivar auffallend kleine Stücke vor sich hatte.

*P. signata* ist in der Brunner-Sammlung von folgenden Orten vertreten: Taurus, Gebellié und Jerusalem; außerdem ist diese Art noch von Alayund (Werner) und Cypern (Brunner) bekannt. *P. indistincta* kennt man von Marasch, Bimbogha-Dagh (Bolivar) und aus dem Kaukasus (Burr).

34. **P. bucephalus** Br.
Brunner, Prodromus, p. 338 (*Thamnotrizon*); Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 35 (*Thamnotrizon*); Ebner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXIX, 1910, p. 412 (*buceplala*).

Aidos Dagh (Bithynien), 28. VIII. 1910 (F.), 1 ♂; Gebse (Anatolien), VIII. 1913 (F.), 1 ♀ in einem Erdloch.

Kütschük Tschekmedje, 1911 (F.); Floria, VIII. 1913 (F.); Belgrader Wald, VIII. 1913 (F.).

Alle diese Exemplare haben an der Oberseite der Vordertibien 4 Dornen, was der Gattungsdiagnose widerspricht. Falls diese Eigenschaft auch bei anderen Exemplaren zu beobachten ist, wäre vielleicht eine generische Trennung dieser Art von *Pholidoptera* gerechtfertigt, da auch andere auffallende Unterschiede bestehen (cf. Brunner, l. c., p. 339).

35. **P. fallax** Fisch.

Brunner, Prodromus, p. 342 (*Thamnotrizon*).

Tschausch Bachi, 1911 (Uferwiesen), (F.), 1 ♀.

Neu für Kleinasien.

### **Platycleis** Fieb.

36. **P. truncata** Wern.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 38, t. I, f. 3; Ebner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXIX, 1910, p. 412.

Harunje oder Charunje, Ebene, VII. 1914 (T.), 1 ♂.

37. **P. intermedia** Serv.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 36.

Gök Dagh, 1911 (F.); Aidos Dagh, VIII. 1913 (F.).

### **P. affinis** Fieb.

Brunner, Prodromus, p. 349; Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 36; Ebner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXIX, 1910, p. 412.

Sekerieköi, 15. VIII. 1911 (R.); Belgrader Wald, VIII. 1913 (F.), Größe der Tiere ziemlich gering, Höcker auf der Unterseite des 7. Abdominalsegmentes sehr deutlich und schlank; Floria, VIII. 1913 (F.), 2 große ♀♀ mit deutlichem und sehr breitem Höcker auf der 7. Bauchplatte.

♂♂ von *Platycleis*-Arten aus der *grisea*-Gruppe liegen mir von nachstehenden Fundorten vor: Gebse (Anatolien), VIII. 1913 (F.); Göksün, 1914 (T.); Harunje, Ebene, VII. 1914 (T.). Eine sichere Bestimmung ohne die zugehörigen ♀♀ ist nicht möglich.

### **P. nigrosignata** Costa

Brunner, Prodromus, p. 351; Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 36.

Floria, VIII. 1913 (F.), 1 ♀ von gelbbrauner Farbe.

38. **P. schereri** Wern.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 36, t. II, f. 8.

Göksün, 1914 (T.), 1 ♀.

Diese Art scheint im männlichen Geschlecht von *P. taurica* Bol. gut unterscheidbar, während die ♀♀ beider Arten nach den Beschreibungen ziemlich ähnlich sein dürften. Besonders auf-

fallend erscheint mir die Färbung der Legeröhre, die auch von Werner genau beschrieben und abgebildet wird. Weitere Unterschiede betreffen die Färbung der Hinterschenkel und der Elytren.

**P. pulchra** Wern.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 37, t. II, f. 9.

Kilia, 1911 (F.), 1 ♀.

Bisher nur aus der Umgebung von Smyrna bekannt, neu für Europa.

**Decticus** Serv.

39. **D. verrucivorus** L.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 39.

Aidos Dagh, 28. VIII. 1910 und VIII. 1913, 628 m Höhe (F.).

Kütschük Tschekmedje, 1911 (F.). Dieses Exemplar ist sehr groß und daher der folgenden Art ziemlich ähnlich.

40. **D. albifrons** Fabr.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 39.

Gebse (Anatolien), VIII. 1913 (F.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.); Marasch, 1914 (T.); Giaur Gök, 1914 (T.).

Kütschük Tschekmedje, 1911 (F.); Floria, VIII. 1913 (F.)

**Medecticus** Uv.

Uvarov, Revue Russe d'Entom., XII, 1912, p. 214.

41. **M. assimilis** Fieb.

Ebner, Ann. Nat. Hofmus. Wien, XXVI, 1912, p. 448; Krauß, Verh. Nat. Ver. Karlsruhe, XXI, 1909, p. 39 (*Decticus*); Burr, Mitteil. Kaukas. Mus., VII, 1913, p. 182; Uvarov, Bull. Mus. Caucase, X, 1916, p. 194.

Jarbaschi, VII. 1914 (T.), ♂ ♀.

Zu den von mir zusammengestellten Gebieten, in denen diese interessante Art vorkommt, ist noch Palästina und Kurdistan nachzutragen.

Neu für Kleinasien.

**Tettigonia** L.

Karny, Zool. Ann., II, 1908, p. 202.

42. **T. viridissima** L.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 32 (*Locusta*).

Touzla (Anatolien), Frühjahr 1910, leg. Betsch (F.); Marasch, 1914 (T.).

43. **T. cantans** Fuessly

Brunner, Prodromus, p. 309 (*Locusta*); Kirby, Syn. Cat. Orth., II, 1906, p. 218 (*Phasgonura*).

Marasch, 1914 (T.), 1 ♂.

Das einzige Exemplar weicht durch etwas kürzere Hinterflügel und ziemlich deutliche schwarze Flecken an der Basis der Dornen an der Unterseite der Hinterschenkel von mitteleuropäischen Stücken etwas ab, stimmt aber sonst gut damit überein. Diese Art ist für Kleinasien neu, wird aber aus dem Kaukasus (Lutshnik) und von Kirby für Armenien angegeben.

### **Saga** Charp.

Saussure, Ann. Soc. ent. France, (6) VIII. 1888, p. 129.

44. **S. ephippigera** Fisch.-W. = **syriaca** Luc.

Werner, Zool. Anzeiger, XXVI, 1903, p. 529; Werner, Zool. Anzeiger, XXVIII, 1904, p. 82; Ebner, Ann. Nat. Hofmus. Wien, XXVI, 1912, p. 443 (*syriaca*).

Harunje, Ebene, VII. 1914, (T.), 1 ♂; Amanus-Gebirge (ohne genaueren Fundort), 1914 (T.), 1 ♀.

In Übereinstimmung mit Werner und im Anschluß an eine eigene Arbeit vereinige ich auch hier die beiden Arten. Anzahl der Tibialdornen beim ♂: 1. Beinpaar links außen 10, innen 10, rechts außen 11, innen 10; 2. Beinpaar links außen 11, innen 10, rechts außen 11, innen 10. Anzahl der Tibialdornen beim ♀: 1. Beinpaar links außen 11, innen 11, rechts außen 11, innen 11; 2. Beinpaar links außen 11, innen 10, rechts außen 12 (der erste von diesen ist aber sehr klein), innen 10.

45. **S. natoliae** Serv.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 43.
Aidos Dagh (Bosporus), 12. VII. 1909 (F.), 1 ♂.
Belgrader Wald, 23. VII. 1910 (F.), 1 ♂.

### **Homorocoryphus** Karny

Karny, Copiphorinae, Gen. Ins., 1912, p. 36.

46. **H. nitidulus** Scop.

Brunner, Prodromus, p. 304, t. VIII, f. 71 (*Conocephalus mandibularis*).

Jalova (Bithynien), 31. VII. 1910 (F.), 1 ♀.

Neu für Kleinasien, aber aus Transkaukasien, Syrien und Turkestan bereits bekannt (Adelung, Giglio-Tos, Uvarov).

### **Xiphidion** Serv.

Karny, Conocephalinae, Gen.-Ins., 1912, p. 10.

47. **X. fuscum** Fabr.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 32 (*Xiphidium*).
Gök Dagh, 1911 (F.), 1 ♂.

### **Thecoxiphidion** Karny

Karny, Conocephalinae, Gen. Ins., 1912, p. 12.

48. **T. hastatum** Charp.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 32 (*Xiphidium*).

Gök Dagh, 1911 (F.), 1 ♀ und 1 Larve; Göksün, 1914, (T.), 1 Larve.

Aus Kleinasien zwar schon bekannt, aber ohne genauere Fundortsangaben.

### **Poecilimon** Fisch.

49. **P. syriacus** Br.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 30.
Göksün, 1914 (T.).

50. **P. flavescens** Herr.-Schäff.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 29.
Bithynischer Olymp, 14. VIII. 1910, in 800—1200 m Höhe (F.).

**P. bosphoricus** Br.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 29.; Ebner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXIX, 1910, p. 411.
Belgrader Wald, 26. VII. 1910 (F.).

51. **P. sp. = bosphoricus** Br. **var.?**
Ebner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXIX, 1910, p. 411.
Jalova, 31. VII. 1910 (F.); Gök Dagh, 1911 (F.).
Jarim Burgas, 8.—12. VIII. 1909 (F.); Kütschük Tschekmedje, 1911 (F.); Kilia, 1911, (F.); Floria, VIII. 1913 (F.).

Hier vereinige ich vorläufig mehrere Exemplare, die aber etwas voneinander abweichen. Wie ich schon früher einmal angedeutet habe, erinnern die Tiere wegen der feinen und meist zahlreichen Zähnchen an den Cerci am ehesten an *P. bosphoricus*, unterscheiden sich aber davon, indem sie daselbst nie den für die genannte Art charakteristischen größeren Endzahn besitzen. Die ♂♂ weichen voneinander durch ungleiche Anzahl und Größe der Zähnchen an den Cerci, sowie durch verschiedene Ausbildung des Mittelkieles und des Hinterrandes der Subgenitalplatte ab. Diese Platte ist in den meisten Fällen deutlich ausgerandet und nur bei einem Exemplar dreieckig ausgeschnitten. Außer *P. bosphoricus* wären namentlich noch *P. flavescens* Herr.-Schäff., *similis* Ret. und eventuell noch *P. caucasicus* Adel. zu berücksichtigen, die aber durch etwas andere Beschaffenheit der früher genannten Körperteile ausgezeichnet sind. Bei der Schwierigkeit, die bei der Bestimmung von Odonturen herrscht, möchte ich auch diesmal von einer Neubenennung absehen und die vorliegenden Tiere in den Formenkreis des *P. bosphoricus* einreihen. Die Variabilität dieser Art scheint nach den Angaben von Retowski eine sehr große zu sein. Vielleicht würde man auf Grund eines reichlichen und sorgfältig konservierten Materials eine bessere Bestimmung vornehmen können. Die ♀♀ lassen sich von *P. flavescens* durch die etwas kürzere Legeröhre unterscheiden; ihre Zugehörigkeit läßt sich aber nur dann mit einiger Sicherheit feststellen, wenn von demselben Fundort auch ♂♂ vorliegen.

**Isophya** Br.

52. **I. amplipennis** Br.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 30.
Koschan, VII. 1913 (F.), 1 sehr dunkles ♀.

53. **I. rodsjankoi** Bol.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 31.
Jarbaschi, VII. 1914 (T.), 1 ♂.
Stimmt mit Bolivars Beschreibung sehr gut überein, ist aber ein wenig kleiner und dunkler.

54. **I. schneideri** Br.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 30.
Göksün, 1914 (T.), 1 ♂.

55. **I. savignyi** Br.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 31.
Göksün, 1914 (T.), 1 ♂.
Viel dunkler als die Exemplare in der Brunner-Sammlung, aber sonst gut damit übereinstimmend.

**Leptophyes** Fieb.

56. **L. albovittata** Koll.
Werner, Ann. Nat. Hofmus. Wien, XX, 1905, p. 170.
Jalova, 31. VII. 1910 (F.), 1 ♂; Polnisches Tschiflik, Riva, 1913 (F.), 1 ♂.

**Acrometopa** Fieb.

57. **A. syriaca** Br.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 31.
Jarbaschi, VII. 1914 (T.); Marasch, 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.).
Das ♂ von letzterem Fundort weist zwei Mißbildungen auf, die bei Orthopteren übrigens öfters zu beobachten sind. Der Schenkel des linken Vorderbeines ist etwas kürzer als jener der anderen Seite. Die linke Vorderschiene ist ebenfalls verkürzt, an der Spitze abgerundet und dunkel, ihre Gehörorgan ist aber normal ausgebildet; die Tarsen fehlen vollständig. Noch auffallender ist das rechte Mittelbein: sein Schenkel ist dünn und sehr kurz, die Tibia stellt nur einen an der Spitze dunkleren Stummel dar, die Tarsen fehlen natürlich ganz. Nachstehende Tabelle gibt die Größenangaben der beiden ersten Beinpaare an.

| Beine | | links | rechts |
|---|---|---|---|
| erstes Beinpaar | Femur | 11,5 mm | 13 mm |
| | Tibia | 6 mm | 15 mm |
| zweites Beinpaar | Femur | 17,5 mm | 2,5 mm |
| | Tibia | 19 mm | 0,5 mm |

Es handelt sich wenigstens beim rechten Mittelbein um eine Regeneration. Ähnliche Beispiele bringen auch Megušar und Griffini.

**Phaneroptera** Serv.

58. **P. quadripunctata** Br.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 31.
Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 (F.).
Belgrader Wald, 23. VII. 1910 (F.); Kütschük Tschekmedje, 1911 (F.).

**Tylopsis** Fieb.

59. **T. thymifolia** Petagna

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 31 (*liliifolia*).

Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 (F.) und 13. VIII. 1911 (R.); Jalova, 31. VII. 1910 (F.); Aidos Dagh (Bithynien), 28. VIII. 1910 (F.); Armudli, 1911 (F.); Gebse, VIII. 1913 (F.).

Belgrader Wald, 26. VII. 1910 (F.); Jarim Burgas, 7. VIII. 1910 (F.); Kilia, 1911 (F.); Sekerieköi, 15. VIII. 1911 (R.).

Die Exemplare sind recht verschieden gefärbt: grün, dann meist mit dunklerem Mittelstreifen, seltener mit dunkelgrün marmorierten Elytren; einfärbig gelbbraun (*gracilis* Germ.); gelbbraun mit dunkler gefleckten Elytren (*margineguttata* Serv.).

Eine Larve aus dem Belgrader Wald, die ich inzwischen an anderer Stelle abgebildet habe (R. Ebner, Asymmetrie bei Insekten, Naturwissenschaftliche Wochenschrift, N. F., XVII, 1918, p. 234, f. 4), mit regeneriertem rechten Mittelbein. Die Größenangaben für dieses Beinpaar lauten wie folgt:

| Zweites Beinpaar | links | rechts |
|---|---|---|
| Femur | 8 mm | 3 mm |
| Tibia | 10 mm | 3,5 mm |
| Tarsus | 2,5 mm | 1,2 mm |

Tibia des rechten Mittelbeines etwas gekrümmt, drehrund und fast unbedornt; Anzahl der Tarsenglieder und Krallen auf beiden Seiten gleich.

## ACRIDIDAE (= LOCUSTIDAE).

**Paratettix** Bol.

60. **P. meridionalis** Ramb.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 27.

Gök Dagh, 1911 (F.); Polnisches Tschiflik, Riva, 1913 (F.).

**Acrydium** Geoffr.

61. **A. subulatum** L.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 27 (*Tettix*).

Gök Dagh, 1911 (F.); Eski Chehir, 1911 (F.).

Belgrader Wald, 1911 (F.).

var. **attenuatum** Sel.-L. (= **sahlbergi** Saulcy).

Karny, Wien. Ent. Zeit., XXVI, 1907, p. 272.

Jarim Burgas, 1911 (F.); Belgrader Wald, 1911 (F.).

62. **A. depressum** Bris.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 27 (*Tettix*).

Beikos, 1911 (F.); Adana, 1911 (F.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.).

Belgrader Wald, 23. VII. 1910 (F.).

62a. **var. acuminatum** Bris.
Karny, Wien. Ent. Zeit., XXVI, 1907, p. 272.
Jarbaschi, VII. 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.).
Belgrader Wald, 1911 (F.).

**Acrida** L.

63. **A. turrita** L.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 13 (*Tryxalis nasuta*); Burr, Trans. Ent. Soc. London, 1902, p. 164 (*nasuta*).
Feneraki (auf Wiesen), 22. VII. 1909 (F.), Larven; Anatoli Fener, 8. VIII. 1909 (F.); Polnisches Tschiflik (auf Wiesen), 15. VIII. 1909 (F.); Bithynischer Olymp, 15. VIII. 1910, in 1200 bis 1700 m Höhe (F.); Aidos Dagh (Bithynien), 28. VIII. 1910 (F.); Skutari, 6. VIII. 1911, (R.), Larve; Kandillü, 15. VIII. 1911 (R.); Cartal, 1911 (F.); Armudli, 1911 (F.); Marasch, 1914 (T.).
Sekerieköi, 15. VIII. 1911 (R.).

**Acridella** Bol.

64. **A. nasuta** L.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 14 (*Tryxalis unguiculata*); Burr, Trans. Ent. Soc. London, 1902, p. 172 (*Acrida variabilis*).
Jarbaschi, VII. 1914, (T.); Göksün, 1914 (T.); Marasch, 1914 (T.).

**Duroniella** Bol.

65. **D. laticornis** Krauß
Krauß, Verh. Nat. Ver. Karlsruhe, XXI, 1909, p. 42, f. 11—12 (*Duronia*).
Jarbaschi, VII. 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.); Marasch, 1914 (T.).

Diese Art unterscheidet sich von *D. fracta* Krauss durch geringere Größe sowie durch andere Form des Pronotums und namentlich der Antennen. *D. laticornis* ist nur aus Palästina bekannt, doch scheinen einige Exemplare in der Brunner-Sammlung, die bei *D. fracta* stecken, ebenfalls hieher zu gehören (z. B. von Beirut). Die typische *D. fracta* scheint demnach vorwiegend den Westen von Kleinasien zu bewohnen, während sie im Osten und in Syrien durch die ihr sehr nahestehende *D. laticornis* ersetzt werden dürfte. Falls man *D. laticornis* als eigene Art aufrecht hält, so sind die aus der Literatur zusammengestellten Fundortsangaben von *D. fracta* bei Krauß sorgfältig auf ihre Richtigkeit zu prüfen, da sich manche auf *D. laticornis* beziehen könnten.

Bei einigen ♀♀ von Jarbaschi sind die Antennen etwas länger als bei normalen Stücken, ohne daß aber die betreffenden Exemplare zu *D. fracta* gehören dürften. Ein ♀ vom gleichen Fundort mit Mißbildung: beulenförmige Auftreibung an der rechten Seite des Pronotums hinter der Querfurche.

**Paracinema** Fisch.

66. **P. tricolor** Thunb.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 14.
Eski Chehir, 1911 (F.).

**Dociostaurus** Fieb.

67. **D. maroccanus** Thunb.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 17 (*Stauronotus*); Bücher, Die Heuschreckenplage und ihre Bekämpfung (*Stauronotus*).
Harunje, Ebene, VII. 1914 (T.); Giaur Gök, 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.).

68. **D. hauensteini** Bol.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 17, t. I, f. 5 (*Stauronotus*).
Koschan, VII. 1913 (F.), 2 ♀♀, davon eines mit heller Längslinie über Kopf und Pronotum und mit grünlich gefärbtem Axillarfeld der Elytren; Göksün, 1914 (T.), 3 ♀♀.

69. **D. brevicollis** Eversm.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 17 (*Stauronotus*).
Aidos Dagh (Bithynien), 28. VIII. 1910 (F.); Konia, VI. 1913 (T.); Koschan, VII. 1913 (F.); Harunje, Ebene, VII. 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.).

**D. sp.**
Göksün, 1914 (T.), 1 ♂.
Dieses Exemplar hat helle Hintertibien, welche keine Spur von Rot aufweisen. Knie der Hinterbeine schwarz, Tibien im Basalteil mit hellem Ring. Da ich nicht weiß, ob es sich nur um ein entfärbtes Stück von *D. brevicollis* oder um *D. genei* Ocskay handelt, so führe ich das einzige Exemplar gesondert an. *D. genei* wird von Redtenbacher aus Kleinasien angegeben und kommt auch in Syrien vor (Brunner, Giglio-Tos).

70. **D. anatolicus** Krauss
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 17 (*Stauronotus*).
Aidos Dagh (Bithynien), 28. VIII. 1910 (F.); Eski Chehir, 1911 (F.); Gebse (Anatolien), VIII. 1913 (F.); Harunje, Ebene, VII. 1914 (T.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.); Giaur Gök, 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.).

70a. **var. castaneo-picta** Krauss
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 17 (*Stauronotus*).
Harunje, Ebene, VII. 1914 (T.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.).
Diese hübsche Varietät liegt mir nur in wenigen Exemplaren vor. Sie ist schon im Nymphenstadium leicht zu erkennen.

Die kleinasiatischen und syrischen *Dociostaurus*-Arten lassen sich in folgender Weise unterscheiden:

1. Hintertibien rot.
   2. Elytren das Abdomen deutlich überragend, Scheitelgrübchen trapezoidförmig. *maroccanus* Thunb.
   2′. Elytren das Abdomen nicht überragend, Scheitelgrübchen mit nahezu parallelen Rändern.
      3. Größer und plumper. Elytren die Spitze des Abdomens nicht erreichend. Letztes Abdominaltergit des ♂ am Hinterrand mit zwei großen Lappen.
         4. Hinterschenkel stark verdickt, Lappen am Hinterrand des letzten Abdominaltergits beim ♂ innen durch eine Naht verbunden. *hauensteini* Bol.
         4′ Hinterschenkel weniger verdickt und schmäler. Lappen am Hinterrand des letzten Abdominaltergits beim ♂ innen einander berührend, aber nicht verbunden. *kervillei* Bol.*)
      3′. Kleiner und schlanker. Elytren meist bis zur Spitze des Abdomens reichend. Letztes Abdominaltergit des ♂ in der Mitte ausgerandet, jederseits mit einem kleinen Lappen. *brevicollis* Eversm.

1′. Hintertibien bläulich oder blaugrau.
   2. Größere Art. Hinterschenkel oben undeutlich gefleckt. *anatolicus* Krauss
   2′. Kleinere Art. Hinterschenkel oben deutlich gefleckt. *genei* Ocskay

J. Azam (Notes orthoptérologiques, Bull. Soc. ent. France, Paris 1913, p. 219) beschreibt außerdem noch *Dociostaurus crassiusculus* Pantel var. *cappadocicus* Az. aus Kleinasien, doch dürfte diese Varietät eher zu *D. hauensteini* gehören. Diese Art variiert sehr in Bezug auf die Länge der Elytren, worauf schon Werner hingewiesen hat.

### **Gomphocerus** Thunb.

71. **G. maculatus** Thunb.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 16.
Bithynischer Olymp, 15. VIII. 1910, in 1200—1900 m Höhe (F.).

### **Stenobothrus** Fisch.

72. **S. lineatus** Panz.
Brunner, Prodromus, p. 104.
Bithynischer Olymp, 15. VIII. 1910, in 1700—1900 m Höhe (F.), 1 ♀. Neu für Kleinasien.

73. **S. fischeri** Eversm.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 15.
Göksün, 1914 (T.).

---

*) Bolivar I., Bull. Soc. des Amis des Sciences Nat. de Rouen, 5. Série, 1911, 47. Année, Rouen 1912, p. 36. — Die genannte Art stammt aus Syrien.

**Omocestus** Bol.

74. **O. petraeus** Bris.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 15 (*Stenobothrus*).

Aidos Dagh (Bithynien), 28. VIII. 1910 (F.); Cartal, 1911 (F.); Eski Chehir (Gebirgswiesen), 1911 (F.).

Kütschük Tschekmedje, 1911 (F.); Floria, VIII. 1913 (F.).

75. **O. ventralis** Zett.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 15 (*Stenobothrus rufipes*).

Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 und 1911 (F.); Aidos Dagh (Bithynien), 28. VIII. 1910 (F.); Cartal, 1911 (F.).

Belgrader Wald, 21. VIII. 1910 (F.); Kilia, VIII. 1913 (F.).

In der Farbe sehr veränderlich. Während das eine ♀ von Poln. Tschifl. größtenteils schwarz ist und keine Spur von grün aufweist, sind die Exemplare vom Belgr. Wald sehr hell mit fast rotbrauner Grundfarbe.

**Stauroderus** Bol.

76. **S. vagans** Eversm. **var. lesinensis** Krauss

Brunner, Prodromus, p. 118 (*Stenobothrus vagans*).

Bithynischer Olymp, 14. VIII. 1910 (F.), 1 ♀ in 800—1200 m Höhe; Aidos Dagh, 28. VIII. 1910 (F.), 1 ♀; Cartal, 1911 (F.), mehrere Exemplare.

Neu für Kleinasien. Die Unterscheidung dieser Art von *S. variabilis* ist namentlich bei den ♂♂ oft recht schwierig.

77. **S. cognatus** Fieb.

Brunner, Prodromus, p. 119 (*Stenobothrus*).

Bithynischer Olymp, 13. VIII. 1910 (F.), 1 ♀ in 800—1200 m Höhe.

Neu für Kleinasien, sonstige Verbreitung: Südrußland, Kaukasus, Kurdistan, Nordpersien. Transkaspien, Sibirien, Amur.

78. **S. variabilis** Fieb. (= *bicolor* Charp. + *biguttulus* L.).

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 15 (*Stenobothrus bicolor*); Ebner, Mitteil. Nat. Ver. Univ. Wien, VIII, 1910, p. 149.

Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 und 1911 (F.); Bithynischer Olymp, 14. VIII. 1910, in 800—1200 m Höhe (F.); Aidos Dagh, 28. VIII. 1910 und 1913 (F.), (*bicolor*); Kandillü, 15. VIII. 1911 (R.); Gök Dagh, 1911 (F.), (*bicolor* und *biguttulus*); Eregli, VI. 1913, (T.); Ackermann Tschiflik, Riva (Anatolien), 19.—20. VII. 1913 (F.); Das Dagh, VI. 1914 (T.), (*bicolor*); Marasch, 1914 (T.), (*bicolor*); Jarbaschi, VII. 1914 (T.), (*bicolor*); Harunje, Ebene, VII. 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.).

Wie ich schon an anderer Stelle ausgeführt habe, sind die beiden „Arten" *bicolor* und *biguttulus* zu vereinigen. *S. variabilis bicolor* ist in Kleinasien weit verbreitet, während *S. variab. biguttulus* aus diesem Gebiete noch nicht bekannt war.

### **Chorthippus** Fieb.

79. **C. pulvinatus** Fisch.-Waldh.

Werner, Ann. Nat. Hofmus. Wien, XX, 1905, p. 169 (*Stenobothrus*).

Aidos Dagh, 28. VIII. 1910 und 1913 (F.); Cartal, 1911 (F.).

Sekerieköi, 15. VIII. 1911 (R.); Kilia, 1911 (F.), 1 ♀; Belgrader Wald, VIII. 1913 (F.).

Mit Ausnahme des einzigen Exemplares von Kilia, bei dem die Elytren die Spitze der Hinterschenkel fast erreichen, gehören alle anderen der var. *declivus* Bris. an.

80. **C. dorsatus** Zett.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 16 (*Stenobothrus*).

Bithynischer Olymp, 13. VIII. 1910, in 800—1200 m Höhe (F.); Cartal, 1911, (F.); Tschausch Bachi, 1911 (F.); Adampol, 1911 (F.); Poln. Tschiflik, Riva, 1913 (F.); Giaur Gök, 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.); Jarbaschi, 1914 (T.).

Belgrader Wald, 21. VIII. 1910, 1911 und VIII. 1913 (F.); Sekerieköi, 15. VIII. 1911 (R.); Kilia, 1911 (F.); Kütschük Tschekmedje, 1911 (F.).

Die vorliegenden Exemplare sind in mehrfacher Hinsicht untereinander sehr verschieden. Die seitlichen Pronotumkiele sind zwar meist etwas gekrümmt, in einigen Fällen aber fast gerade. An den Elytren ist das Costalfeld bei einigen ♀♀ ziemlich schmal und mit einem weißlichen Längsstreifen versehen. Dadurch werden solche Stücke dem *C. albomarginatus* de Geer außerordentlich ähnlich, doch stimmt der Verlauf der Radial- und Discoidalader eher mit *C. dorsatus* überein. Andererseits erinnern jene Exemplare mit stark bogenförmig gekrümmten Pronotumkielen sogar etwas an *Stauroderus apicalis* Herr.-Schäff.

81. **C. parallelus** Zett.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 16 (*Stenobothrus*).

Bithynischer Olymp, 13. VIII. 1910, in 300—800 m Höhe (F.); Giaur Gök, 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.).

Belgrader Wald, 26. VII. 1910 (F.).

### **Pallasiella** Kirby

82. **P. turcomana** Fisch.-Waldh.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 18 (*Stethophyma turcomanum*).

Aidos Dagh, VIII. 1913 (F.); Harunje, Ebene, VII. 1914 (T.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.); Marasch, 1914 (T.).

Floria, VIII. 1913 (F.).

### **Arcyptera** Serv.

83. **A. labiata** Brullé

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 18 (*Stethophyma labiatum*).

Harunje, Ebene, VII. 1914 (T.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.).

### Aiolopus Fieb.

84. **A. strepens** Latr.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 18 (*Epacromia*).

Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 (F.); Gebse (Anatolien), Frühjahr 1910, leg. Betsch (F.); Bithynischer Olymp, 14.—15. VIII. 1910, in 300—1700 m Höhe (F.), Larven und Imagines; Cartal, 1911 (F.).

Belgrader Wald, 23. VII. 1910 (F.).

85. **A. thalassinus** Fabr.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 19 (*Epacromia thalassina*).

Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 (F.), eine Larve und ein noch nicht ausgefärbtes ♂, dessen Zugehörigkeit zu *A. thalassinus* nicht sicher ist; Feneraki (südlich von Skutari), Uferwiese, 22. VII. 1909 (F.), 1 grüne Larve mit hellem Mittelstreif über Kopf und Pronotum; Bithynischer Olymp, 13.–14. VIII. 1910, in 300 bis 800 m Höhe (F.), einige Larven; Armudli, 1911 (F.), 1 einfärbig grüne Larve im letzten Stadium; Aidos Dagh, 1913 (F.), 1 Larve; Jarbaschi, 1914 (T.); Giaur Gök, 1914 (T.).

### Pyrgodera Fisch.-Waldh.

86. **P. armata** Fisch.-Waldh.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 22.

Konia, VI. 1913, (T.), ♂ ♀; Göksün, 1914 (T.), ♂♂ ♀.

### Celes Sauss.

87. **C. variabilis** Pall.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 20.

Göksün, 1914 (T.), 2 ♂♂.

Floria, VIII. 1913 (F.), 1 ♀.

Alle 3 Exemplare sind etwas größer als mitteleuropäische Stücke und haben hellrote Hinterflügel (*rhodoptilus* Charp.). Apikalteil der Flügel bei den 2 ♂♂ aus Kleinasien sehr dunkel.

### Oedaleus Fieb.

88. **Oe. nigrofasciatus** de Geer

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 22.

Aidos Dagh, 28. VIII. 1910 und VIII. 1913 (F.); Eski Chehir, 1911 (F.); Giaur Gök, 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.).

In grünen und braunen Exemplaren vorliegend.

### Pachytylus Fieb.

89. **P. danicus** L.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 22.

Prinkipo, 1911, (F.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.).

**Oedipoda** Serv.

90. **Oe. miniata** Pall. **var. flava** Sauss.
Brunner, Prodromus, p. 163; Saussure, Prodr. Oedip., 1884, p. 149; Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 21; Kuthy, Ann. Mus. Nat. Hung., 1907, p. 432.
Göksün, 1914 (T.), 2 ♂♂.

91. **Oe. coerulescens** L.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 21.
Anatoli Fener, 8. VIII. 1909 (F.); Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 (F.); ebenda, 13. VIII. 1911 (R.), var. *collaris* Karny; Bithynischer Olymp, 14.—15. VIII. 1910, in 1200—1900 m Höhe (F.); Aidos Dagh, 28. VIII. 1910 und VIII. 1913 (F.); Kandili, 15. VIII. 1911 (R.); Harunje, Ebene, VII. 1914 (T.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.), var. *collaris*.
Belgrader Wald, 23.—26. VII. 1910 (F.); ebenda, 15. VIII. 1911 (R.); Sekerieköi, 15. VIII. 1911 (R.); Kütschük Tschekmedje, 1911 (F.), var. *ferrugata* Karny.

92. **Oe. salina** Pall.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 21 (*gratiosa*).
Feneraki, 22. VII. 1909, auf Uferwiesen (F.); Jalova (Bithynien), 31. VIII. 1910 (F.); Armudli, 1911 (F.); Konia, VI. 1913 (T.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.); Giaur Gök, 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.).
Belgrader Wald, 26. VII. 1910 und VIII. 1913 (F.); Kilia, 1911 (F.); Floria, VIII. 1913 (F.).
Die Varietäten sind dieselben, wie sie Karny für *Oe. coerulescens* zusammengestellt hat: *cruciata*, *marginata* (Floria) und *collaris* (Giaur Gök).

93. **Oe. schochii** Sauss.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 21.
Eski Chehir, 1911 (F.), 1 ♀.

**Acrotylus** Fieb.

94. **A. insubricus** Scop.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 20; Ebner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXIX, 1910, p. 405 (*versicolor*).
Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 (F.); ebenda, Riva, 1913 (F.); Biledjik und Gebse (Anatolien), Frühjahr 1910, leg. Betsch (F.), ♂ ♀; Aidos Dagh (Bithynien), 28. VIII. 1910 (F.), 1 ♀ und 2 Larven; Cartal, 1911 (F.); Koschan, VII. 1913 (F.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.).; Marasch, 1914 (T.).
Kütschük Tschekmedje und Belgrader Wald, 1911 (F.).
Bei einem ♀ von Jarbaschi ist der linke Fühler viel kürzer als der rechte und zählt auch weniger Glieder, das Endglied ist aber normal abgerundet.

Ich stelle nunmehr auch die Exemplare aus Albanien, die ich früher als *A. versicolor* Burr bestimmt habe, zu *A. insubricus*. Übrigens vereinigt Krauß (1909) die beiden Arten miteinander.

95. **A. patruelis** Herr.-Schäff.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 20.
Bithynischer Olymp, 15. VIII. 1910, in 1700—1900 m Höhe (F.), 1 ♂; Harunje, Ebene, VII. 1914 (T.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.); Göksün, 1914 (T.).
Belgrader Wald, 26. VII. 1910 (F.).

96. **A. longipes** Charp.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 20.
Jalova, 31. VIII. 1910 (F.); Aidos Dagh, 1913 (F.).
Belgrader Wald, 26. VII. 1910, 1911 und VIII. 1913 (F.); Kütschük Tschekmedje, 1911 (F.); Floria, VIII. 1913 (F.).
Flügel an der Basis gelblichweiß oder zitronengelb, seltener rötlichgelb.

**Sphingonotus** Fieb.

**S. coerulans** L.

Brunner, Prodromus, p. 150; Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 19.
Kilia, 1911 (F.), 1 ♀.
Das sehr große Exemplar ist auf den Elytren und auf der Innenseite der Hinterschenkel sehr undeutlich gefleckt. Flügel an der Basis schwach bläulich.

| | | |
|---|---|---|
| Körperlänge | 32 | mm |
| Pronotum | 6 | ,, |
| Elytren | 34 | ,, |
| Hinterschenkel | 15 | ,, |

97. **S. sp.** (Fig. 2).
Göksün, 1914 (T.), 1 ♀.
Da die Spezies-Systematik dieser Gattung trotz der Tabellen von Saussure wegen der beträchtlichen Variabilität einzelner Arten sehr schwierig ist, so will ich das einzige Exemplar, das ich bei keiner bekannten Art mit Sicherheit unterbringen kann, nur beschreiben, von einer Neubenennung aber absehen.
Mittelgroß; braungrau, dunkler gefleckt. Pronotum vor den Querfurchen schwach gekielt, hinter diesen ebenfalls mit deutlichem Längskiel. Elytren mit zwei nicht scharf begrenzten dunkleren Querbinden, Apikalteil dunkel gefleckt. Vena intercalata gerade, der Media näher als der Ulnaris. Flügel glashell, gegen die Basis sehr schwach bläulich; mit undeutlicher grauer Querbinde, welche eigentlich nur in ihrem mittleren Teil besser sichtbar ist. Hinterschenkel schlank, außen in der zweiten Hälfte dunkler, innen daselbst ebenfalls dunkler, gegen die Basis zu aber hell. Hintertibien schmutzig-bläulich, unter dem Knie mit schmalem schwarzem Ring. Tarsen so wie die Tibien gefärbt.

| | | |
|---|---|---|
| Körperlänge | 28 | mm |
| Pronotum | 5 | ,, |
| Elytren | 27 | ,, |
| Hinterschenkel | 15 | ,, |

Diese Art, die vielleicht nur eine Varietät von *S. coerulans* ist, erinnert durch die angedeutete Flügelbinde an *S. arenarius* Luc. aus Algier und an *S. cyanopterus* Charp. aus Nord- und Mitteleuropa.



Abb. 2. *Sphingonotus* sp. von Göksün, vergrößert (phot. Dr. K. Miestinger).

98. **S. sp.**

Eski Chehir, 1911 (F.), 1 ♂.

Das einzige Exemplar erinnert durch seine geringe Größe und den Kiel auf der Prozona des Pronotums an *S. callosus* Fieb., während der Verlauf der Vena intercalata besser mit *S. azurescens* Ramb. übereinstimmt. Da das Pronotum hinten etwas verletzt ist, kann ich die Art nicht sicher feststellen.

| | | |
|---|---|---|
| Körperlänge | 15 | mm |
| Elytren | 17 | ,, |
| Hinterschenkel | 8 | ,, |

Professor Werner, der von demselben Fundort die letztgenannte Art angibt (p. 19), hatte die Freundlichkeit, mir das von ihm bei Eski Chehir gefangene ♀ von *S. azurescens* zu zeigen. Ich kann seine Bestimmung nur bestätigen. Das betreffende Exemplar ist etwas kleiner als spanische Stücke, aber nach der Beschaffenheit des Pronotums kaum davon zu unterscheiden.

*S. callosus* ist aus Spanien, Algerien, Sarepta an der Wolga, Transkaspien und Syrien bekannt, aus Kleinasien aber bisher noch nicht angegeben.

99. **S. nebulosus** Fisch.-Waldh.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 19.
Göksün, 1914 (T.), ♂ ♀.

**Tmethis** Fieb.

100. **T. escherichi** Krauss
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 23 (*Eremobia*).
Eski Chehir, 1911 (F.).

Beim ♂ sind die Hinterschenkel und die Hintertibien innen rot, erstere nahe der Basis mit einem großen dunkleren Fleck; beim ♀ ist die Rotfärbung weniger lebhaft, der basale Fleck an der Innenseite der Hinterschenkel ist fast schwarzviolett.

**Pyrgomorpha** Serv.

101. **P. conica** Oliv.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 24 (*grylloides*).
Eregli, VI. 1913 (T.), 1 ♀.

**Paranocarodes** Bol.

Bolivar, Gen. Ins., Fasc. 170, Pamphaginae, 1916, p. 22.

102. **P. straubei** Fieb.
Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 24 (*Nocarodes*).

Polnisches Tschiflik, Pendik und Cartal, 1911 (F.); Tschausch Bachidere, 1911 (F.), 1 Larve; Adana, 1911 (F.), 1 Larve; Kushdjula (Taurusgebiet), 1914 (T.), 1 ♂, *var.*

Kütschük Tschekmedje, 1911 (F.); Sekerieköi, 15. VIII. 1911 (R.).

Bei den Larven ist der Pronotumkiel teilweise oder ganz von einer feinen Längsfurche durchzogen, doch unterscheiden sie sich durch die Beschaffenheit des Kopfes und den hohen, konvexen Kiel des Pronotums trotzdem gut von den anderen Arten.

Das einzige Exemplar von Kushdjula weicht von der Beschreibung Brunners (Prodromus, p. 189) etwas ab: Farbe braun, Mittelkiel des Pronotums vorn sehr fein gefurcht, Hintertibien nur an der Innenseite rot und daselbst an der Basis schwarz. Erinnert etwas an var. *sulcatus* I. Bol. (Trab. Mus. Cienc. Nat., Nr. 6, p. 28, Madrid 1912), ohne aber vollständig damit übereinzustimmen.

**Nocarodes** Fisch.-Waldh.

Bolivar, Gen. Ins., Fasc. 170, Pamphaginae, 1916, p. 24.

103. **N. tölgi** n. sp. (Fig. 3).

♂. Grau, teilweise schwarz oder braun. Scheitel ungefähr ebenso lang wie breit, eingedrückt. Stirnleiste zwischen den Augen wenig vorgezogen. Pronotum stark gekörnelt, mit mehreren längsgerichteten weißlichen Flecken, wenig seitlich zusammengedrückt, vorne in einen stumpfen Winkel vorgezogen; Seitenränder nicht

hell gesäumt, Hinterrand etwas geschweift und in der Mitte kaum nach hinten verlängert. Mittelkiel des Pronotums nicht stark erhoben, stumpf, kaum gefurcht; Pronotum von der Seite gesehen oben fast gerade. Prosternum mit einem spitzen Zahn. Meso- und Metanotum sowie das erste Abdominalsegment schwarz und rauh. Hinterschenkel dick, oberer Kiel fast gerade und namentlich gegen die Spitze fein gesägt; unterer Kiel in der Mitte etwas vorgezogen und fast ganzrandig. Farbe der Hinterschenkel außen hellgrau, innen größtenteils braunschwarz, nur der obere Teil und das Knie sind hell. Hintertibien außen ebenfalls hellgrau, oben und innen rötlich. Abdomen braun, oben mit zwei seitlichen, nach unten verwaschenen Längsstreifen; erstes Abdominalsegment mit Tympanum. Subgenitalplatte gekielt.



Fig. 3.
*Nocarodes tölgi* n. sp. ♂ von Konia. Etwas vergrößert. (Phot. Dr. K. Miestinger.)

| | | |
|---|---|---|
| Körperlänge | 23,5 | mm |
| Pronotum | 6 | ,, |
| Hinterschenkel | 11 | ,, |

Konia, VI. 1913 (T.), 1 ♂.

Nächstverwandt mit *Nocarodes opacus* Br. und teilweise auch mit *Paranocarodes fieberi* Br. Von ersterem durch den eingedrückten Scheitel und den ungefurchten, gerade verlaufenden Mittelkiel des Pronotums, sowie durch die an der Basis kaum verdunkelten Hintertibien verschieden; von letzterem durch die Gattungsmerkmale, ferner durch das Pronotum, das weniger hoch gekielt sowie vorn und hinten weniger vorgezogen ist, und endlich auch durch die Farbe der Tibien gut zu unterscheiden.

Leider war es mir nicht möglich, meine neue Art mit den Beschreibungen von *Noc. gotvendicus* Bol. und *Noc. apicalis* Bol. zu vergleichen. Da mir die betreffende Zeitschrift (Trab. Mus. Cienc. Nat., Nr. 6, p. 29, Madrid 1912) nicht zur Verfügung steht, kenne ich die Arten nur aus dem Zitat in den Gen. Ins. Beide stammen aus Persien, weshalb die Wahrscheinlichkeit, daß meine Art aus Zentral-Kleinasien mit einer von ihnen identisch ist, ziemlich gering ist.*)

Die neue Art ist ein echter *Nocarodes* und von den Gattungen *Paranocarodes* Bol., *Eunothrotes* Adel. und *Vachushtia* Shug. gut zu unterscheiden.

---

*) Inzwischen habe ich diese Arbeit gesehen und festgestellt, daß *N. tölgi* von den beiden genannten Arten gut zu unterscheiden ist. Auch *N. schelkovnikovi* Uvarov (Bull. Mus. Caucase, XII, p. 59, 1918) kommt hier nicht in Betracht.

104. **N. cyanipes** Fisch.-Waldh.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 24.

Karakeuy (Anatolien), Frühjahr 1910, leg. Betsch (F.), 1 ♀. Hierher stelle ich auch mehrere kleine Larven vom Bithynischen Olymp, 14. VIII. 1910, in 1200—1900 m Höhe (F.), die an einem Regentage unter Steinen gefangen wurden.

**Pezotettix** Burm.

105. **P. giornae** Rossi

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 26 (*Platyphyma*).

Jalova (Bithynien), 31. VIII. 1910 (F.); Polnisches Tschiflik, 13. VIII. 1911 (R.); Armudli, 1911 (F.).

Belgrader Wald, 21. VIII. 1910 (F.); Sekerieköi, 15. VIII. 1911 (R.).

**Tropidopola** Stål

106. **T. cylindrica** Marsch.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 27 (*Opsomala*).

Göksün, 1914 (T.), 1 ♀.

**Orthacanthacris** Karsch

107. **O. aegyptia** L.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 25 (*Acridium aegyptium*).

Bithynischer Olymp, 14. VIII. 1910, in 300—800 m und 1200—1700 m Höhe je eine kleine Larve (F.); Pendik, 1911 (F.); Prinkipo 1911 (F.); Jarbaschi, VII. 1914 (T.), ♂ ♀.

**Calliptamus** Serv.

108. **C. italicus** L.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 25 (*Caloptenus*); Pantel, Bol. Soc. esp. Hist. nat., 1908, p. 349 (*Caloptenus*); Kheil, Internat. Entom. Zeitschr., 9, 1915, p. 89 (*Caloptenus*).

Feneraki, 22. VII. 1909 (F.), 1 Larve; Anatoli Fener, 8. VIII. 1909 (F.); Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 und 13. VIII. 1911 (F. und R.); Bithynischer Olymp, 15. VIII. 1910, in 1200—1700 m Höhe (F.); Aidos Dagh, 28. VIII. 1910 und 1913 (F.); Jalova, 31. VIII. 1910 (F.), Larven und Imagines; Armudli und Gök Dagh, 1911 (F.); Harunje, Ebene, VII. 1914 (T.), Larven und Imagines; Jarbaschi, VII. 1914 (T.); Giaur Gök und Göksün, 1914 (T.).

Belgrader Wald, 23. VII. 1910 und 15. VIII. 1911 (F. und R.); Sekerieköi, 15. VIII. 1911 (R.); Kilia, 1911 (F.).

Diese häufige Art variiert sehr in Bezug auf Färbung, Form und Größe des Körpers und der Elytren. Die var. *marginella* Serv. ist von folgenden Orten vertreten: Aidos Dagh, Poln. Tschiflik, Belgr. Wald, Sekerieköi und Kilia. Eine hierher gehörige Nymphe von letzterem Fundort ist besonders auffallend gefärbt: Kopf mit weißen Backen, Pronotum jederseits mit weißem Längsstreifen und zwischen diesen ebenfalls sehr hell, Seitenlappen des Pro-

notums hinten weiß gerändert. Von den beiden ♀♀ aus Göksün ist das eine sehr typisch die var. *wattenwyliana* Pant., das andere bildet einen Übergang zwischen dieser Varietät und der typischen Form.

109. **C. coelesyriensis** Giglio-Tos

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 25 (*Caloptenus*). Kirby, Syn. Cat. Orth., III, 1910, p. 549 (*Sphodromerus*).

Göksün, 1914 (T.), 1 ♀.

Diese Art ist ein echter *Calliptamus* und von *C. italicus* hauptsächlich durch die auffallend dunkle Farbe verschieden.

### **Paracaloptenus** Bol.

110. **P. caloptenoides** Br.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 25 (*brunneri*).

Polnisches Tschiflik, 15. VIII. 1909 (F.); Bithynischer Olymp, 14. VIII. 1910, in 300—800 m Höhe (F.); Aidos Dagh, 28. VIII. 1910 und VIII. 1913 (F.).

Belgrader Wald, 26. VII. und Jarim Burgas, 7. VIII. 1910 (F.).

### **Thisoicetrus** Br.

111. **T. dorsatus** Fisch.-Waldh.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 26; Uvarov, Hor. Soc. Ent. Ross., XL, Nr. 3, 1912, p. 33.

Jarbaschi, VII. 1914 (T.), 1 ♂.

### **Euprepocnemis** Fieb.

112. **E. plorans** Charp.

Werner, Derm.- u. Orth. Kleinasiens, p. 26.

Adana, 1911 (F.), 3 Exemplare im letzten Larvenstadium.

---

Ausgegeben im September 1920.

# ARCHIV

FÜR

# NATURGESCHICHTE.

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND.

FÜNFUNDACHTZIGSTER JAHRGANG.

1919.

Abteilung A.

5. Heft.

HERAUSGEGEBEN

VON

EMBRIK STRAND

(BERLIN).

NICOLAISCHE

VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER

Berlin.

Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.
(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)
Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.

# Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

**Abteilung A: Original-Arbeiten**
**Abteilung B: Jahres-Berichte**

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Honorar für **Jahresberichte** . **60,— M.** pro Druckbogen,
„ „ **Originalarbeiten** . **30,— M.** „ „
oder 30 Separata.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
**Nicolaische**
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
**Embrik Strand,**
Berlin N 54, Brunnenstr. 183.

# Inhalt der Jahresberichte.

# Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

**Abteilung A: Original-Arbeiten**
**Abteilung B: Jahres-Berichte**

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Honorar für **Jahresberichte** . **60,— M.** pro Druckbogen,
„ „ **Originalarbeiten** . **30,— M.** „ „
oder 30 Separata.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
**Nicolaische**
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
**Embrik Strand,**
Berlin N 54, Brunnenstr. 183.

# Inhalt der Jahresberichte.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S 14.

Ausgegeben im Dezember 1920.

# ARCHIV

FÜR

# NATURGESCHICHTE.

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND.

FÜNFUNDACHTZIGSTER JAHRGANG.

1919.

Abteilung A.

8. Heft.

HERAUSGEGEBEN

VON

EMBRIK STRAND

(BERLIN).

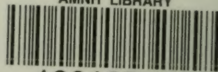
NICOLAISCHE

VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER

Berlin.

Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.
(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)
Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S 14.


AMNH LIBRARY
100137630